AUDIO & TECHNIEK

PRIJS:
NEDERLAND fl. 5,95
BELGIË Bfrs. 120,-

TEST

tuners tot fl. 1000,-
luidsprekers tot fl. 700,-

AUDIO & TECHNIEK

'N BLAD DAT DESKUNDIG INFORMEERT

bouwontwerp pre-pre-amp.

5 Oktober November '83

Twee termen één gedachte : DOLBY en RUIS

MAGNAT,
OP DE MIKROSEKONDEN NAUWKEURIGE
AKOESTISCHE ENERGIE...

...waardoor u
met de vanzelf-
sprekendheid van
de zwaartekracht
naar het ruimtelijke
middelpunt van de
muziek wordt
toegezogen.

Een buitenaardse
ervaring.
Niet zonder risiko
van verslaving.
Met slechts één
alternatief:
terugvallen op
alledaagse boxen....

Wagner & Wagner Company.
Mortelweg 8 - 6551 AE Weurt.
Telefoon 08897 - 4591.

Magnat

PERFEKTIE IN LUIDSPREKERS.

AUDIO & TECHNIEK

AUDIO & TECHNIEK
is een uitgave van het

AUDIO RESEARCH CENTER,
Vierhavenstraat 40, Rotterdam.
Postadres: Postbus 2156
3000 CD Rotterdam
Telefoon: 010-78 02 48

Hoofdredaktie:
John van der Sluis

Medewerkers aan dit nummer:
Antonella Bocca
Mariëtte Frankhuisen
Bart Hertzig
Ewoud van Rijn
Henk Schenk
Peter Varkevisser
Peter van Willenswaard

Cover ontwerp:
Pieter de Neef

Foto omslag:
Akai-versterker AM-U5

Telefonische spreekuren:
op maandagen van 9 tot 14 uur
en van 20 tot 22 uur
op 010-66 46 30

Abonnementen:
Zie pagina 22

Losse nummerprijs: *f* 5,95
België Bfr. 120

Advertenties:
Telefoon 010 - 780248

INHOUD **Pagina**

GELUIDEN 4

AKAI VERSTERKER AM-U5 5

PLAATRECENSIES 8

TEST: TUNERS ROND *f* 1.000,— 9

ARC BERICHTEN 22

RUIS IV 23
door Peter van Willenswaard

NIEUWTJES 27

ZETDUIVEL 27

DOLBY A, B, C 28
door Bart Hertzig

EEN VOORVERSTERKER VOOR ZELFBOUW 30
door John van der Sluis
en Peter van Willenswaard

TWEE TOTAAL VERSCHILLENDE ELEMENTEN 33
door Henk Schenk

TEST: LUIDSPREKERS MEDIUM BUDGET 35

OP BEOEK BIJ HI FINE 39

NABESCHOUWING HIFI '83 42

LEZERSPOST 43

Copyright 1983 by the audio research center rotterdam holland

GELUIDEN

"The show is over"

HiFi '83 was redelijk succesvol. Het Novotel werd druk bezocht, uit alle hoeken van het land kwamen geluidsliefhebbers naar Amsterdam.
Op een andere plaats komen we er nog op terug, voorlopig konstateren we dat het een schot in de roos was en we hopen dit het volgend jaar weer mee te maken.
Het leven gaat verder en wellicht bent u in Amsterdam op het idee gekomen om uw installatie te wijzigen. Van ons mag u verwachten, dat we nieuwe produkten kritisch beoordelen.
De nogal negatieve ervaringen met een aantal versterkers in het vorige nummer worden vervolgd met een soortgelijke uitkomsten van een tunertest. Een goede tuner blijkt een zeldzaam objekt te zijn. Sommige tuners beantwoorden niet aan redelijke eisen op punten als ruis en vervorming. In vrijwel alle tuners wordt een micro-processor toegepast, maar dat leidt meestal niet tot meer bedieningsgemak. De mogelijkheden van digitale elektronica worden door de ontwerpers te vroegtijdig toegepast. Vervolgens probeert men ons te overtuigen met termen als 'human engineering' etc., dat de moderne mens niet zonder kan. Al zouden we met allerlei digitale faciliteiten de apparatuur gemakkelijker kunnen bedienen, hoe staat het dan met de geluidskwaliteit?

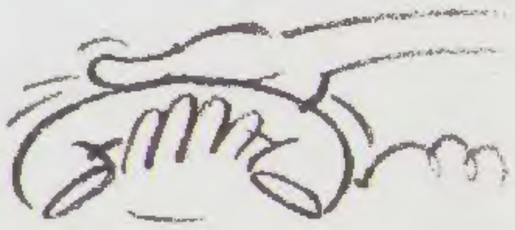
Gelukkig kan het anders. Tot onze niet geringe verbazing kregen we van AKAI een 'open loop' versterker in handen. Dat is een volkomen ommekeer in de Japanse ontwerpfilosofie.
In een dergelijk ontwerp *moet elke* transistor optimaal worden ingesteld, omdat de witwassende tegenkoppeling ontbreekt.
En ja hoor, het vervormingscijfer is hoog. Volgens de specifikatie bedraagt deze maximaal 0,5%!
Hier hebben de marketingmensen nu eens geen doorslaggevende stem in gehad en we moeten AKAI feliciteren met deze gezonde ontwikkeling.
Aan een vergelijkende test zijn we nog niet toegekomen, maar onze eerste luisterindruk is heel positief.
Tegelijkertijd brengt AKAI zijn jongste tunermodel met 20 presets op de FM-band en 'pulse count detectie'.
Het meest frappante van deze ontwikkelingen is het prijskaartje. Dat is, in verhouding tot de concurrentie, verrassend laag. We hopen dat er meer zullen volgen!

Lezers en importeurs zullen wellicht andere ideeën hebben over de hier genoemde zaken. Steek dat niet onder stoelen of banken, maar...

In dit nummer vindt u weer een ARC-ontwerp. Ditmaal de al eerder aangekondigde voorversterker. We doen velen plezier met onze ontwerpen. Je kunt zelf iets in elkaar knutselen en het wordt nog heel goed ook . De geluidskwaliteit van deze ontwerpen staat gelukkig buiten kijf. Immiddels zijn we hard aan het denken over een grotere eindversterker en ook die zal hopelijk voor velen een aansporing zijn om de handen uit de mouwen te steken. Het zélf bouwen blijft een uitdaging, waaraan veel plezier te beleven is.

Mocht u over deze of andere zaken iets willen weten of te berde brengen.....

Laat eens wat van je

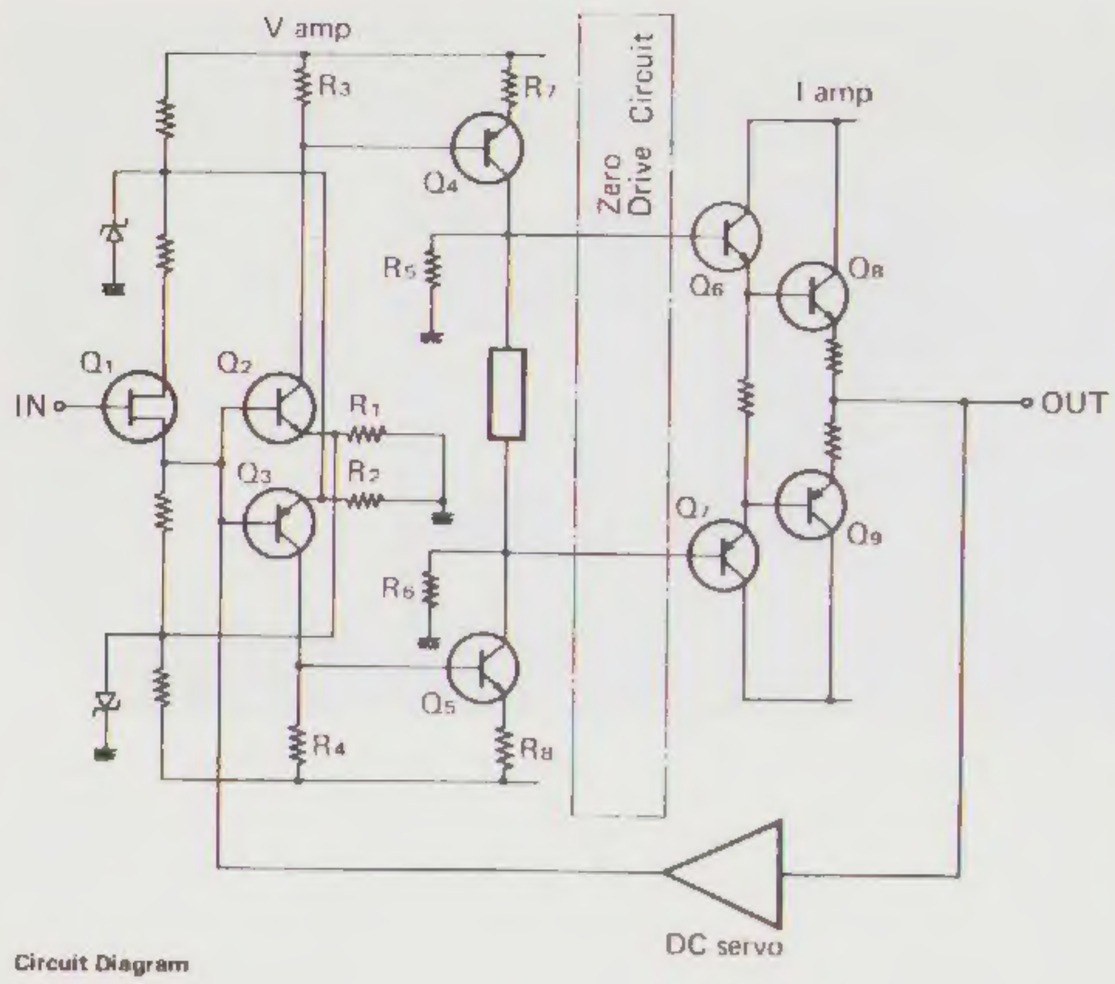


AKAI

WERKELIJK EEN STAP VOORUIT!

door John van der Sluis

De nieuwe AKAI AM-U-5 zou ik revolutionair willen noemen. Het is voor het eerst dat een Japanse fabrikant het aandurft (in commerciële apparatuur) de tegenkoppeling er uit te laten. Dat daarbij de vervorming in de buurt van 0,5 % komt is heel netjes.
Volgens het door AKAI bijgeleverde verhaal, is deze versterker al twee jaar geleden bedacht. Uitgangspunt was daarbij dat het een TIM-vrije versterker moest worden. Uit eigen ervaring weten we dat dit doel alleen te bereiken valt, door heel zorgvuldig met de individuele transistoren om te gaan. Peter van Willenswaard en ik hebben daarover in 1978, 1979 en 1980 uitgebreid geschreven in de Nederlandse bladen Radio Bulletin en Radio Electronica.
Otala's eerste publikatie over TIM dateert van 1974. Hij kwam daar op terug in onze uitgave AUDIO DISCUSSIONS vol. 1 no. 1, waar hij zeer nauwkeurig het verschijnsel omschrijft.
Transient vervorming is helaas niet goed meetbaar, maar uit het schema kunnen we het snel genoeg afleiden. Veel (open loop) versterking en veel (overall) tegenkoppeling leidt automatisch tot dit verschijnsel.
Het leidt meestal ook tot extreem lage vervormingscijfers, d.w.z. "harmonische vervorming" ofwel THD. Harmonische vervorming is echter niet zo interessant, want het is nauwelijks hoorbaar. Een harmonische vervorming van 1% is door de meeste mensen niet waar te nemen. "Niet-harmonische" vervorming, zoals IM-(intermodulatie), cross over- en TIM-(transient intermodulatie) vervorming is veel sneller hoorbaar. De gehoorgrens, waarbij deze laatsten hinderlijk worden, ligt bij omstreeks 0,03%. Daar praat niemand over!
Het staat op het eerste gezicht ook aardiger, als je van een produkt kunt zeggen dat de vervorming (THD) minder dan 0,0001% bedraagt in plaats van 0,1%.
Zelfs op sommige redakties begrijpt men niet waarom het gaat. Enkele maanden geleden konstateerde een bekend Duits audio blad, dat in een test de versterker met de slechtste meetresultaten (het ging om een MISSION) het beste klonk en ze schreven duidelijk dat ze daar niets van begrepen!
Enkele kleine fabrikanten hebben op de TIM-diskussie gereageerd met opmerkelijk succes. NAD is zo'n merk, dat binnen korte tijd een heel goede naam kreeg.
Harman Kardon was zo slim om Otala in te huren en sindsdien hebben ook zij een "luisterrijke" versterkerserie. De giganten bleven echter de cijfers najagen; hoe meer nullen achter de komma hoe meer vreugd.
Eindelijk is het dan zover dat één van de grotere producenten, hoewel niet de grootste, zich ook ten goede heeft gekeerd. Het aardige bij AKAI is het prijskaartje dat er bij hoort. AKAI is nooit een "duur" merk geweest en het hier besproken model is één van de goedkoopste versterkers in deze (TIM-vrije) soort.
Hiermee wordt een eerder statement van ons gestaafd, namelijk dat een goede versterker niet duur hoeft te zijn.
Het nieuwe denken leidde bij AKAI tot een rigoreuze beperking in halfgeleider bezetting. Daarbij komt dat, omdat er minder transistoren gebruikt zijn, er ook minder passieve componenten nodig zijn.
Dat had weer tot gevolg, dat het binnen het budget mogelijk was om heel goede componenten te gebruiken. De weinige condensatoren zijn deels polypropyleen en deels polystyreen typen. Wel duur, maar voor audio heel goed.
Zoals ook bij andere testapparaten, belandde dit model al ras in mijn huiskamer.
Er zo naar kijkend meen ik dat het front wat onrustig aandoet. De bedieningsknoppen lijken op willekeurige plaatsen aangebracht en echt fraai kan ik het niet vinden. Gelukkig is aan de linkerzijde een deel van de knoppen verscholen achter een dekseltje, dat opengeklapt kan worden.
Er zijn een aantal lichtindikaties met led's aangebracht. Na enige gewenning is in één oogopslag te zien welke funkties ingeschakeld zijn.
Er zijn ingangen voor pickup (MM en MC), tuner, DAD (AUX) en 2 recorders.
Verder is er een mute knop voorzien, een subsonic schakelaar en loudness. Een monoschakelaar ontbreekt. Wel zien we een grote verlichte "line straight" schakelaar en een schuifregelaar voor het volume.
Achter het klepje vinden we de toon- en balansregelaars en de luidsprekerschakelaars. Aan de achterzijde zijn vergulde entree's voor de pick up en schroef-klem-aansluitingen voor de luidsprekerkabel. Het aansluiten is probleemloos, hoewel een echt dikke luidsprekerkabel er niet in past. Een verloopsnoertje van een paar centimeter biedt dan soelaas. De bediening is heel eenvoudig en alles werkte binnen de kortste keren.
Er is echter één klein minpuntje. Als alles aangesloten is, hoor je overspraak tussen de verschillende ingangen en dat is jammer. Echter dat is overkomelijk, als de niet-gebruikte apparatuur uitgeschakeld wordt.
Op het eerste gehoor klinkt "hij" prima. Het geluidsbeeld is stabiel en transparant en ik vermoed dat deze versterker aardig in de buurt van onze referentie komt. Ik heb niet het gevoel dat ik naar de elektronica zit te luisteren, alles klinkt redelijk moeiteloos zonder "Feed Forward" of "-Back" effekten.



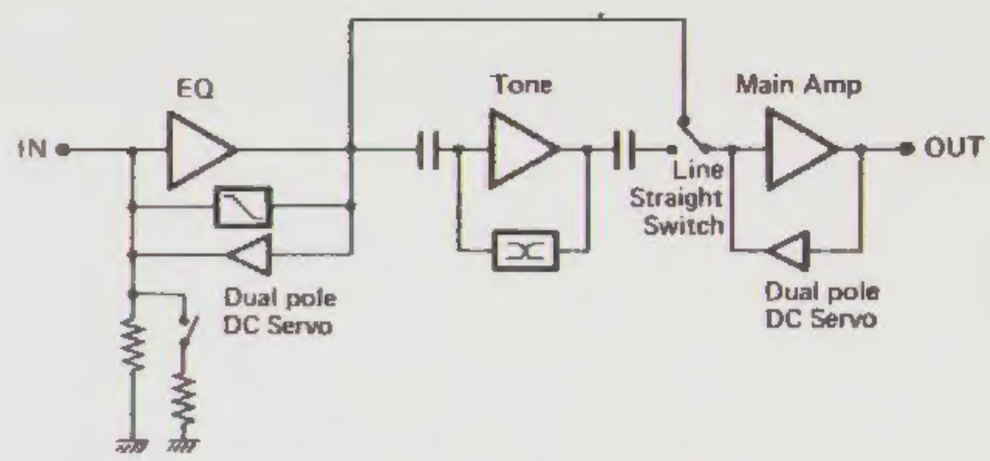
Circuit Diagram

Het binnenwerk

Geheel links is de forse ringkern transformator te zien met daaronder de voedingsprint met de stabilisatoren. Het gehele voedingsdeel is van de rest gescheiden door een fors afschermschot. Bovenaan is de forse koeler voor de eindtransistoren te zien met daaronder de overzichtelijke eindversterkerprint.
De stuurtransistoren worden gekoeld met koperen koelertjes!
In de eindversterkers zien we niet één keramische condensator. Aan de rechterzijde is de staande print aangebracht met de voorversterkers. Tegen de voorzijde is de staande print met de regelversterker aangebracht.
Het ziet er netjes en strak uit en de gebruikte componenten zijn van zeer goede kwaliteit. Demontage voor reparatie gaat wat omslachtig.

Het schema

We laten het blokschema van de eindversterker en de voorversterkers zien. In de eindversterker is te zien dat er slechts 9 aktieve transistoren toegepast worden. In het "ZERO DRIVE" circuit is 1 transistor gebruikt voor de ruststroom. Niet aangegeven is een tweetal extra transistoren, waarmee een aktieve "BOOTSTRAP" gerealiseerd is. De DC Servo is een op amp met een laag-doorlaatfilter. Daarmee wordt DC tegengekoppeld met een max. frequentie van 0,5 Hz. Opvallend in de schakeling is dat in deze versterker, in afwijking van andere AKAI modellen, gewone condensatoren toegepast zijn in het servo-filter. Meestal zien we daar elco's en die introduceren vaak ongewenste verschijnselen zoals popcorn-ruis, ruis en, na verloop van tijd door slijtage, instabiliteit. In dit geval is dat veel mooier gekonstrueerd.
Uit het blokschema van de voorversterkers blijkt dat ook de MD-MC-voorversterkers DC gekoppeld zijn en ook daarbij is een DC-servo toegepast. Met de STRAIGHT schakelaar ingedrukt is de versterker dus volkomen DC gekoppeld van in- tot uitgang. Helaas werd de RIAA-correctie in een tegenkoppeling opgenomen. De toonregelschakeling heeft wél elco's aan in- en uitgang.



AM-U7/AM-U5 Integrated Amplifier block Diagram

Er rest nog te vermelden dat er géén aktieve stroombegrenzing is toegepast. Bij té grote uitgangsstromen wordt het uitgangsrelais aangesproken en schakelt de versterker enige tijd uit. Het volume dient dan wat terug genomen te worden.
Al met al ziet het schema er in al zijn simpelheid aantrekkelijk uit. We zouden ons de volgende verbeteringen voor kunnen stellen :

1. De source-follower (FET) aan de ingang van de eindversterker vertrouwen we niet. Deze schakeling is niet lineair en dat is jammer. Een cascode-schakeling werkt misschien wat mooier.

2. De voeding van beide eindversterkers is niet gescheiden. Hoewel de elco's een capaciteit hebben van 12.000 uF (2 x voor + en -), lijkt het ons wat mooier om ten minste twee bruggelijkrichters en 4 elco's te gebruiken. Daarmee wordt vooral de vervormings-overspraak wat beter onderdrukt.

3. De voeding van de spanningsversterker en de voorversterkers is NIET bij de schakelingen op de print ontkoppeld. Ook een dergelijke uitbreiding zou een verbetering van detail kunnen geven.

4. De MC-MD-voorversterker bestaat uit een differentiaal-FET met daarachter een operationele versterker. Voor MD is dat nog net acceptabel, echter voor MC-elementen is dit bepaald onvoldoende. Gescheiden versterkers voor MC genieten de voorkeur en een discrete schakeling in plaats van de op amp zou wellicht wat beter klinken.

De luistertest

We hebben deze AKAI AM-U-5 vergeleken met onze eigen referentie (zie elders in dit blad) en met de medium budget referentie, de Harman Kardon PM 650. Vooral dat laatste is interessant gezien het prijsverschil.

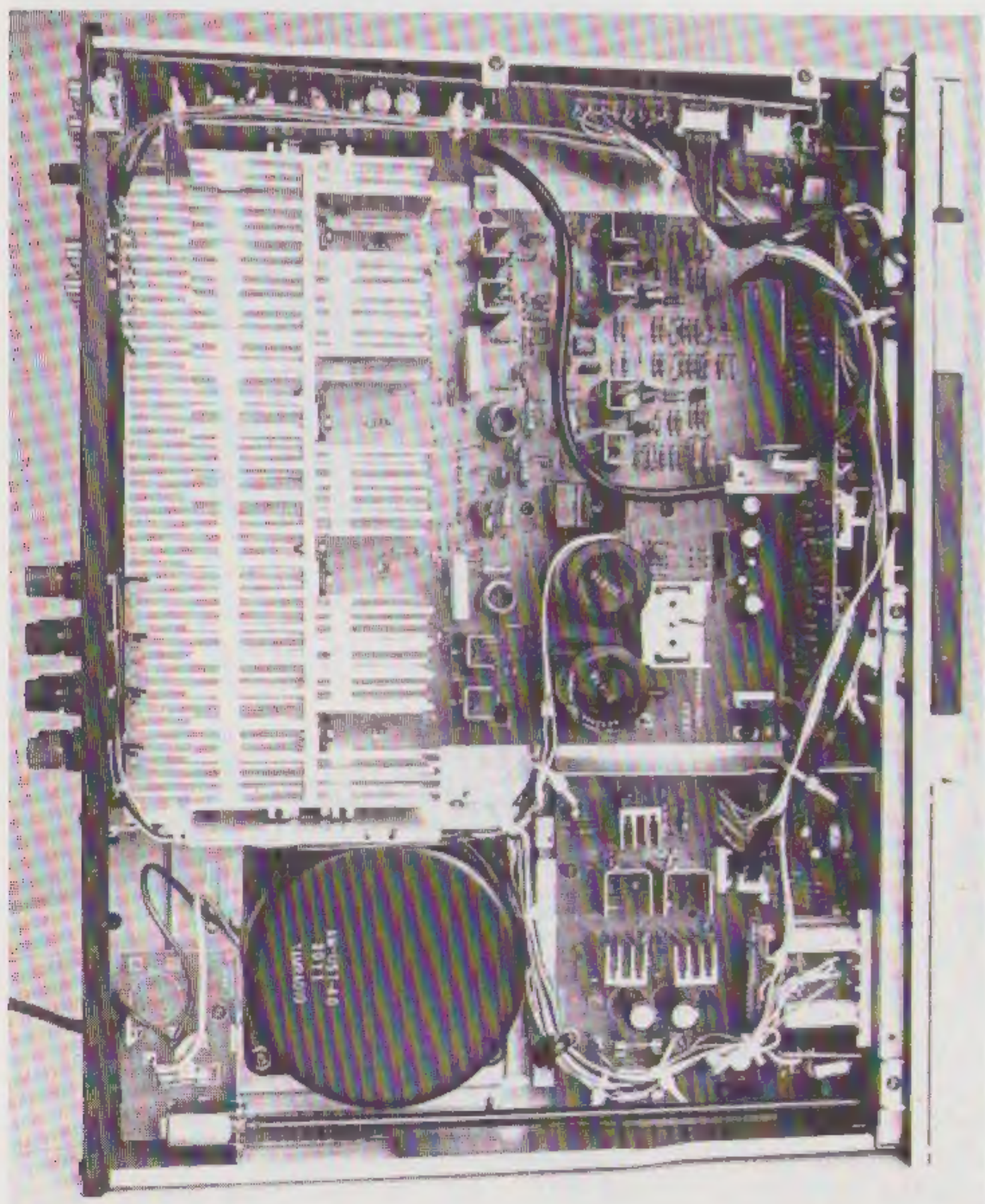
De AKAI klinkt analytisch en ruimtelijk. In de vergelijking valt op dat de Harman Kardon iets van de ruimtelijkheid wegneemt.
De AKAI lijkt ook de bas wat beter weer te geven dan de HK. Een piano of gitaar klinkt op de HK iets meer omfloerst.
De eigen referentie (Ypsilon) is wat meer gedetailleerd en ruimtelijker. Waarschijnlijk is de referentie wat preciezer in zijn elektronische signaalverwerking. Dat geldt vooral bij plaatweergave. De eigen referentie klinkt op bijvoorbeeld popmuziek rustiger en minder snel vermoeiend.
Positief aan de AKAI is zijn goede definitie en het solide laag en de zeer redelijke weergave van de ruimtelijkheid. De dynamiek is goed.

Een minpuntje is het gedrag mét toonregeling. Alles wordt dan wat minder gedetailleerd. Met de straight schakelaar kan dat gelukkig teniet gedaan worden.

De fabrieks-specificaties

AM-U-5 ƒ 778,-

Vermogen (2 kanalen uitgestuurd)		
aan 8 ohm 20 Hz tot 20 kHz :		60 Watt
idem aan 4 ohm		60 Watt
idem bij 1 kHz aan 8 ohm		65 Watt
idem aan 4 ohm		73 Watt
Signaal-Ruisverhouding (IHF-A) MC		65 dB
idem MD		88 dB
idem AUX		100 dB
Restruis aan 8 ohm		0,2 mV
Dempingsfaktor aan 8 ohm bij 1 kHz		30
Kanaalscheiding (IHF, 1 kHz) op PHONO		65 dB
Gevoeligheid/impedantie (mV-kohm) :	MC	0,25/0,1
	MD	2,5/47
	AUX	150/47
RIAA afwijking 20 Hz tot 20 kHz		0,2 dB
Frequentie respons 5 Hz tot 100 kHz		-2 dB
Maximaal ingangsniveau :	MC	25 mV
	MD	250 mV
Subsonisch Filter		-3 dB/18 Hz
Afmetingen :	H	105 mm
	B	440 mm
	D	365 mm
Gewicht		8,5 kg



Onze metingen

We hebben de AM-U-5 gemeten op dezelfde wijze als in het laatste nummer aangegeven. We komen dan tot de volgende resultaten:

max. vermogen aan :
2 x 8 ohm simulatie = 47,8 Watt - 16,8 dBW - 2.0 dB
idem aan :
2 x 4 ohm simulatie = 56,3 Watt - 17,5 dBW - 2,5 dB

	W	A
Pmax aan 2,1 ohm + piekstroom	105	10
Pmax aan 1,4 ohm + piekstroom	70	10
stroomreserve:		2,9x
overshoot:		25%

Bij de vervormingsmeting troffen we een maximum van 1,5% aan (3% harmonische) bij de meting van 2,8 ohm. In alle andere gevallen was de vervorming niet groter dan 1% en typisch 0,5% bij 1 kHz.
Onder alle kondities zat er een klein beetje cross-over vervorming in.

Verder viel op dat de versterker Hilversum III oppikte op 670 kHz. Dat signaal werd niet gedetekteerd en kwam dus op dezelfde frequentie uit de luidsprekerklemmen.

Resumerend kunnen we zeggen dat AKAI hier een goede aanzet heeft gegeven voor verdere ontwikkelingen. Vergelijkend met onze laatste versterkertest (A&T 83/4) zou deze AM-U-5 zeker bij de beste drie uit de test behoren. Het vermogen is, vooral in de piek, wat lager dan de Harman Kardon. Echter, het geluidsbeeld is transparanter. We kunnen deze versterker van harte aanbevelen. In een volgend nummer komen we terug op het grotere model, de AM-U-7.

VOLT LOUDSPEAKERS

VOLT is een Engelse firma die zich bezighoudt, met het ontwerp en de fabricage van "state-of-the-art" luidsprekerunits.
VOLT heeft zich tot nu toe gespecialiseerd in de fabricage van lagetonenluidsprekers (woofers), waarvan een viertal standaard uitvoeringen worden geleverd. Twee 8" (20 cm) en twee 10" (25 cm) luidsprekers, naar keuze leverbaar in 4, 8 of 16 Ohm. Bovendien zijn 8" en 10" ABR-units leverbaar (passieve woofers).
Alle 6 units zijn naar keuze leverbaar met of zonder (vaste) grille. Zie ook V-3-projekt ETI juni 1982.

VOLT luidsprekers zijn leverbaar bij de volgende dealers:

Audioclinic, W. de Withstraat 132, Amsterdam, tel. 020 - 128484.

K.L.S., Dorpsstraat 19, Bronneger (Dr.), tel. 05998 - 5930.

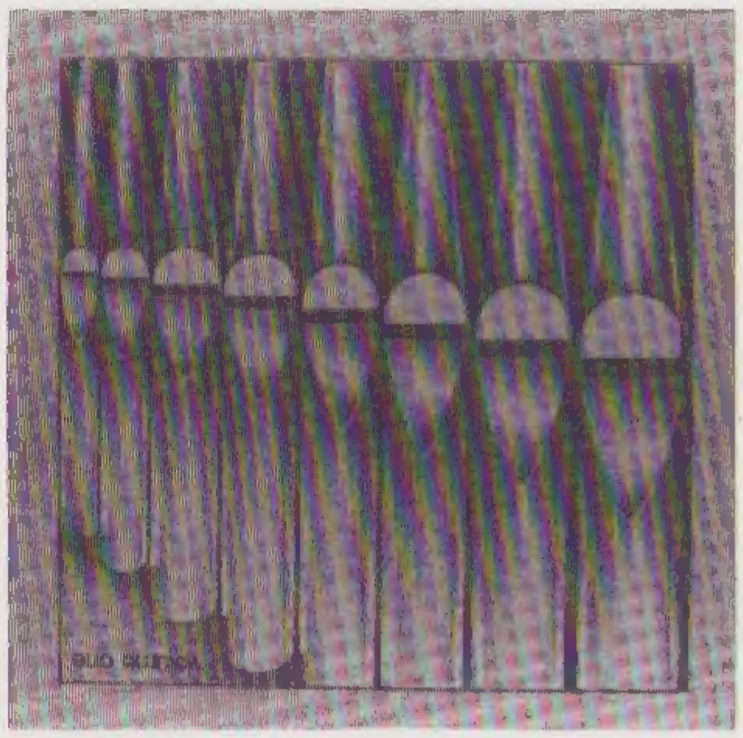
REMO, Sophiastraat 49, Rotterdam.

Serieuze dealers gezocht voor andere delen van het land. Voor meer inlichtingen kunt u contact opnemen met de importeur:

Fust-Electronica
Oudegracht 159, 1811 CD Alkmaar, tel. 072 - 151847.

Plaatrecensies

In deze rubriek vermelden we platen of compact discs, die ons inziens bijzonder zijn gezien de opnamekwaliteit en persing.
Daarbij is niet de muzieksoort het belangrijkst maar de geluidskwaliteit.
U vindt de platen in de betere platen winkels en HI FI zaken.



J.S.Bach
De zes Schubler Koralen
Battle Chapel Choir
o.l.v. Charles Krigbouw
Mark Levinson Volume One
LPL 4789 *f*. 55,=

Dit is orgel met koor muziek. De plaat is in hoofdzaak opgenomen om HiFi-liefhebbers een plezier te doen. Bij het maken van de master zijn geen tussenfasen, geen ruisonderdrukkers of wat dan ook gebruikt.
Het resultaat is een plaat met extreme dynamiek zoals je zelfs op de Compact Disc niet tegen komt.
Het koor en het orgel staan er heel gedetailleerd op. De ruimte, de diepte, de plaatsing, het is er allemaal en heel exact!

We nodigen de platenimporteurs en fabrikanten uit hun betere opnamen aan ons ter beoordeling toe te zenden.

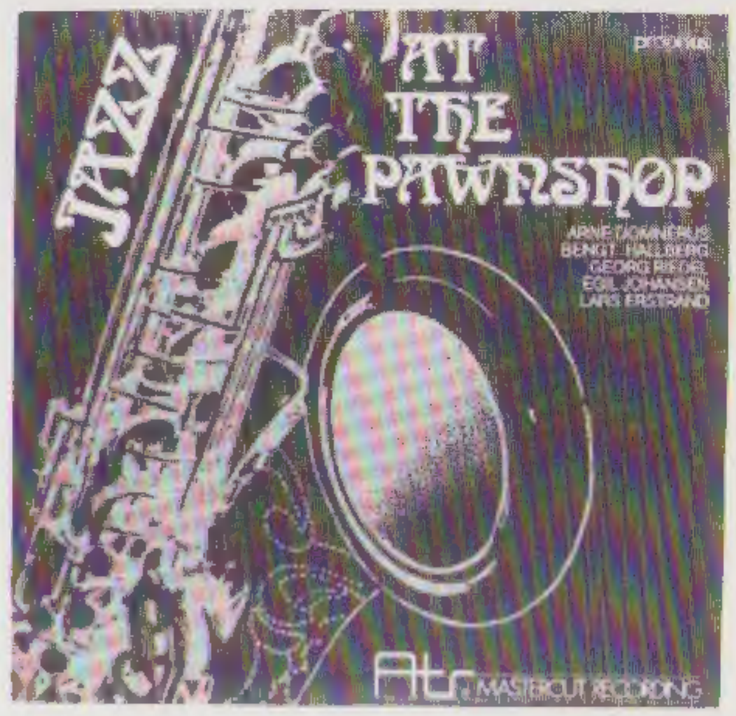
Dit blad is géén muziekblad en de plaatrecensies komen slechts incidenteel er in voor. Onze belangstelling gaat uitsluitend uit naar het zout in de pap.

Deux Violistes à Versailles
Marin Marais: Les Folies d'Espagne
Antoine Forqueray: Suite No. 1
Masako Hirao, Viola da Gamba
Chiyoko Arito, Clavecimbel
Hiroshi Fukuzawa, Viola da Gamba
Denon OF-7039-ND *f*. 45,=

Dit is middeleeuwse kamer muziek, die met vrijwel originele instrumenten opgenomen is.
Voor wie van deze soort muziek houdt, is dit een unieke plaat.
Denon heeft niet alleen het PCM-opname-systeem toegepast, er is ook gebruik gemaakt van slechts 2 Bruel & Kjaer mikrofoons.
De akoestiek is geweldig goed getroffen en passend bij de soort muziek. Je "ziet" de instrumentalisten zitten. Een prachtige plaat en warm aanbevolen.

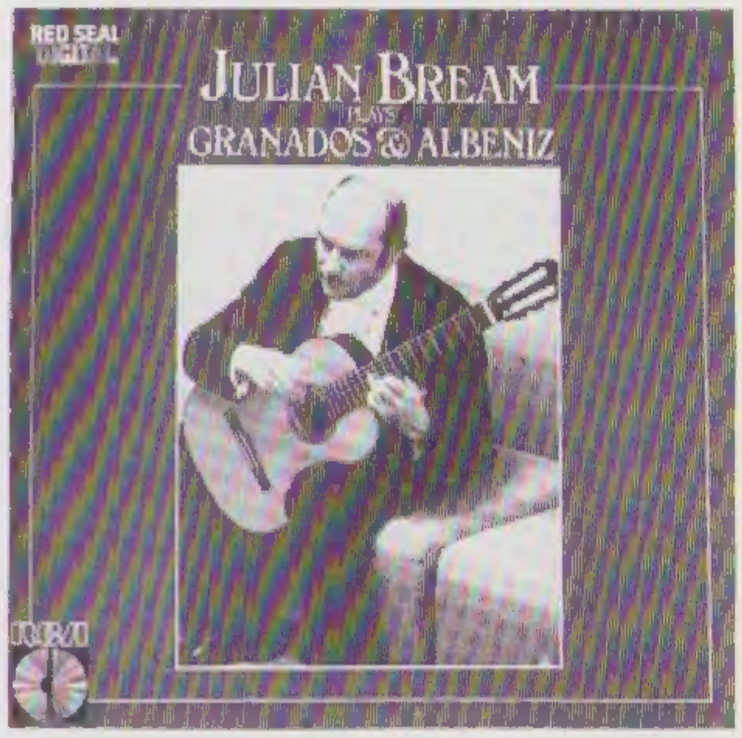
Fleetwood Mac
Rumours
Warner Bros WB-56344 *f*. 25,=

Een al wat oudere pop plaat uit 1977. In tegenstelling tot de meeste pop platen zijn hier de instrumenten en de stemmen goed te onderscheiden. Erg aardig is vooral de bas-notatie die stelt echt eisen aan de installatie.



Jazz at the Pawn Shop
Proprius ATR-003 *f*. 45,=

Dit is een swingend stukje eenvoudige jazz. Misschien zouden we beter van 'swing' kunnen spreken. Er staan bekende stukken op zoals "Lady be good" en "Take Five".
Het is opgenomen in een Jazzcafe in Stockholm.
De uitvoerenden zijn skandinaviers met onuitsprekelijke namen. Het is opgenomen met 2 B & K mikrofoons en daarmee wordt de ambiance uitstekend getroffen. Je waant je in het café achter een pilsje. De piano, de saxofoon, de drum, het is allemaal heel netjes neergezet.



COMPACT DISC

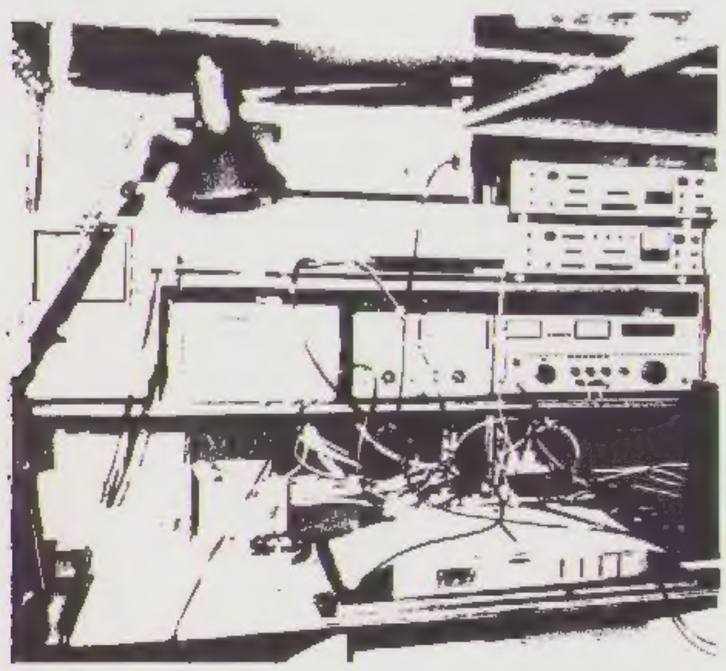
Julian Bream plays
Granados & Albeniz

RCA RCD-14378 *f* 45,-

Bream is een van de meest bekende gitaristen in de wereld. Op deze compact disc heeft hij enkele 19e eeuwse stukken vastgelegd.
De componisten zijn spanjaarden en deze opname zal liefhebbers van spaanse gitaarmuziek zeker aanspreken.
De dynamiek van de plaat is heel goed en je hoort ook alle achtergrond geluiden en zelfs zijn ademhaling. De plaat kan goed dienen voor het beoordelen van de pulsresponsie van een systeem.

Pioneer tuner F90

Zoals uit advertenties en eerdere publikaties in ons blad blijkt, meent men bij Pioneer nu een komplete lijn goede audio apparatuur te hebben.
Een onderdeel van die nieuwe lijn is de tuner F90. Technisch gezien is die tuner inderdaad heel bijzonder. Er is een nieuwe detectie- en decoder-technologie ontwikkeld, die uiteindelijk in de vorm van nieuwe IC's (chips) in dit apparaat toegepast werd.
De resultaten van onze recente test waren niet in overeenstemming met de hooggespannen verwachtingen. Om die reden werden we uitgenodigd om in het Pioneer laboratorium bij Antwerpen de metingen opnieuw uit te voeren.
Na een lange dag van meten kwamen we met wat dubieuze resultaten thuis. De metingen leverden een slechter resultaat op voor Kenwood én Pioneer, dan onze eerste metingen in Rotterdam.
Meten is een moeilijke zaak en meten van tuners is zéér moeilijk. Er kan van alles fout gaan. Er kan bijvoorbeeld een verschil zitten in de uitgelezen (digitale) frequentie van de meetzender zowel als van de tuner. Afwijkingen van 10 of 20 kHz zijn niet abnormaal bij een meetfrequentie van 100 MHz.
Voorlopig menen we dat de in de test gepubliceerde cijfers, redelijkerwijs gesproken, juist zijn.
De luistertest staat daar natuurlijk los van en we menen dat, mede gezien de luisterresultaten, de eindkonklusie gewettigd is.
We zullen nog één keer trachten de verschillen tussen de Kenwood en de Pioneer tuner te meten en daarvan in een volgend nummer verslag doen.
We spreken onze waardering uit voor het enthousiasme waarmee Pioneer Nederland én België achter hun produkt staan.
Dit zal zeker ook positieve gevolgen hebben voor de te verwachten service.



Test tuners tot *f* 1.000,—

In deze test worden tuners beoordeeld in een prijsklasse, die aansluit bij onze MEDIUM BUDGET REFERENTIES.
Het digitale tijdperk is nu echt in volle hevigheid losgebarsten. Bijna alle tuners in deze test hebben de een of andere vorm van digitale afstemming. Van enig verloop in afstemfrequentie is geen sprake meer. Echter de bediening is er niet eenvoudiger op geworden. Een frequentie onthouden is heel wat moeilijker dan een stand van de wijzer in ons geheugen opbergen. De eventuele "ruitertjes" op de afstemschaal worden vervangen door een naast de ontvanger liggende tabel met frequenties. Het aantal presets van de meeste tuners in deze test was zeer onvoldoende. "Count your blessings".
De volgorde van deze test verloopt wat anders dan in het verleden. We bespreken eerst per apparaat de gebruiksmogelijkheden, de mechanika en het schema. Daarna gaan we in aparte hoofdstukken in op de metingen en de luisterresultaten.

Akai AT-S61 *f* 598,—

Deze tuner is geheel in stijl met de eerder besproken versterker AM-U41 (in A&T 82/2). De vormgeving is bijzonder fraai.
Er zijn 10 presets voorzien, die voor AM én FM programmeerbaar zijn. In het totaal zijn er dus 20 geheugenplaatsen. De bediening is zeer eenvoudig . Er zijn géén bijzondere faciliteiten voorzien, maar dat hoeft geen bezwaar te zijn (we zouden bijna willen zeggen dat het eerder een voordeel is).
Het aansluiten met standaard pluggen gaat heel eenvoudig.
De eerste luister- en gebruiksindruk is onverdeeld gunstig. De overige testen zullen moeten uitwijzen of dit eenvoudige apparaat, gezien de prijs, ook in andere opzichten meekomt.

Het binnenwerk

We hebben van dit apparaat géén foto kunnen maken, daar we hem pas op het laatste moment ontvingen.
De gehele tuner is op één printplaat ondergebracht. Het analoge deel ziet er goed verzorgd uit en de gebruikte componenten zijn van redelijke kwaliteit.
Het digitale deel zit aan de voorzijde en is met een heel klein stukje blik afgeschermd van het analoge deel. Dat lijkt ons een nogal matige voorziening.
Service en reparatie zijn heel eenvoudig en snel uit te voeren.

Het schema

Het hoogfrequent afstemdeel wordt bezet door twee dual-gate MOSFETS met 4 afgestemde kringen. Er werd géén AGC (automatic gain control) toegepast in het HF-deel. In de middenfrequent zijn drie keramische filters toegepast met als versterker een dubbele geintegreerde differentiaal trap. De detectie geschiedt in een kwadratuur demodulator met een dubbele

afstemkring. Er volgt een "anti-birdie" filter om hinderlijke bijgeluiden te elimineren. Tenslotte wordt het stereo signaal gedecodeerd in een geintegreerde decoder, gevolgd door een MPX-filter. Dit multiplex-filter dient om te voorkomen dat restanten van de piloottoon (19 kHz) en de hulpdraaggolf (38 kHz) aan de uitgang en dus in de versterker terecht komen. Dergelijke "restanten" kunnen intermodulatieprodukten veroorzaken in het hoorbare gebied die we dan als "vervorming" waarnemen.
De schakeling van deze tuner is inmiddels vrij klassiek, maar men heeft er bij Akai alles aan gedaan om het resultaat zo optimaal mogelijk te krijgen.

Denon TU-750S
f 795,—

Dit is, evenals AKAI, een eenvoudig maar mooi gestyleerd apparaat. Het past goed aan bij de vormgeving van de eerder besproken versterkers van DENON.
Aardig is de voorziening om de display te dimmen. Een andere extra is het toontje dat opgewekt kan worden om het opnameniveau van een recorder in te regelen. De overige bedieningsfaciliteiten zijn vrijwel standaard. Helaas zijn er maar 7 presets voor de FM-band voorhanden, zodat we in de meeste gevallen toch met de hand moeten afstemmen.
De antenne aansluitingen bestaan uit schroefklemmen en dat is wat lastiger dan een genormaliseerde coax plug.
Het aansluiten en bedienen leverde verder geen problemen op. Onze eerste indruk was wel dat er wat veel ruis uit deze tuner kwam.

Het binnenwerk

Links achter is het kleine voedingstransformatortje te zien en rechts op de printplaat het kleine blikje, waarin het afstemdeel is ondergebracht.
Links onder is de bedieningslogika geplaatst en in het midden zien we een rechtop staand printje met de stereodecoder
Het analoge deel is netjes opgebouwd, echter service lijkt ons een tijdrovende zaak.

Het schema

Een schema was niet beschikbaar. Aan de hand van wat we in het kastje zagen kunnen er toch wel iets over zeggen.

Tabel 1 Gebruiksmogelijkheden

Merk / Type	Akai AT-S61	DENON TU-750-S	KENWOOD KT-9X	LUXMAN T 210	LUXMAN T 230	ONKYO T 4015	PIONEER F 90	SANSUI TU-S55X	TECHNICS ST-S505	YAMAHA T 500
Antenneaansluiting Cinch	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-
Coax	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x
Afstemming A/D	D	D	D	A	D	D	D	D	D	D
Aantal presets FM	10	7	8	-	8	8	8	8	16	5
AM	10	7	8	-	8	8	8	8	16	5
Totaal	20	7	8	-	16	16	16	16	16	10
golfbereik AM : MG	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
LG	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x
Indicatie signaalsterkte	x	x	x	x	x	x	-	x	x 1)	x
Bandbreedte schakelaar	-	-	x	-	-	-	x	x	x	-
Dimmer	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-
Programmeerbare subfunkties : Mono/stereo	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-
Bandbreedte	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-
Afmetingen : Breed (mm)	440	434	440	453	453	435	420	430	430	435
Hoog (mm)	63	66	74	77	77	77	61	51	53	102
Diep (mm)	273	300	324	244	229	373	317	261	245	325
Gewicht (kg)	3,3	3,1	4,2	2,8	3,0	4,5	4,5	2,8	2,4	4,1

1) = indiceert in dB's
x) = ja
-) = nee
afstemming A/D = analoog/digitaal

Tabel 2 Fabrieksgegevens

Merk			Akai	Denon	Kenwood	Luxman	Luxman	Onkyo	Pioneer	Sansui	Technics	Yamaha
Type			AT-S61	TU-750S	KT-9X	T 210	T 230	T 4015	F 90	TU-S55X	ST-S505	T 500
Prijs		(in f)	598	795	998	525	840	695	998	599	631	610
S/N	Mono	(dB)	78	80	86	80	77	75	83	85	70	81
	Stereo	(dB)	70	75	80	76	75	68	77	79	65	76
THD	Mono	(%)	0,06	0,06	0,04	0,1	0,1	0,1	0,01	0,05	0,04	0,1
	stereo	(%)	0,08	0,09	0,04	0,2	0,15	0,2	0,02	0,08	0,05	0,2
Kanaalscheiding 1 kHz		(dB)	55	55	50	45	50	40	65	50	60	40
Image Rejection		(dB)	95	80	80	50	80	90	-	75	75	40
AM Suppression		(dB)	65	60	70	55	60	50	-	-	55	55
Capture Ratio		(dB)	1,0	1,0	1,0	1,5	1,5	1,3	0,8	1,0	1,0	1,5
Onderdrukking 19 kHz		(dB)	65	-	65	-	-	-	-	37	65	35
38 kHz		(dB)	-	-	75	-	-	-	-	-	48	-

De buitenkant van de DENON TU-750 S

de binnenkant van de DENON

Het afstemdeel is een standaard tuner van ALPS. In de middenfrequent vinden we twee keramische filters een differentiaal versterker en vervolgens de kwadratuur detector met dubbele detectiekring. De decoder bestaat uit een standaard IC en wordt niet gevolgd door een pilootloon filter. Het ziet er allemaal nogal eenvoudig uit.

KENWOOD KT-9X

Kenwood KT-9X
f 998,—

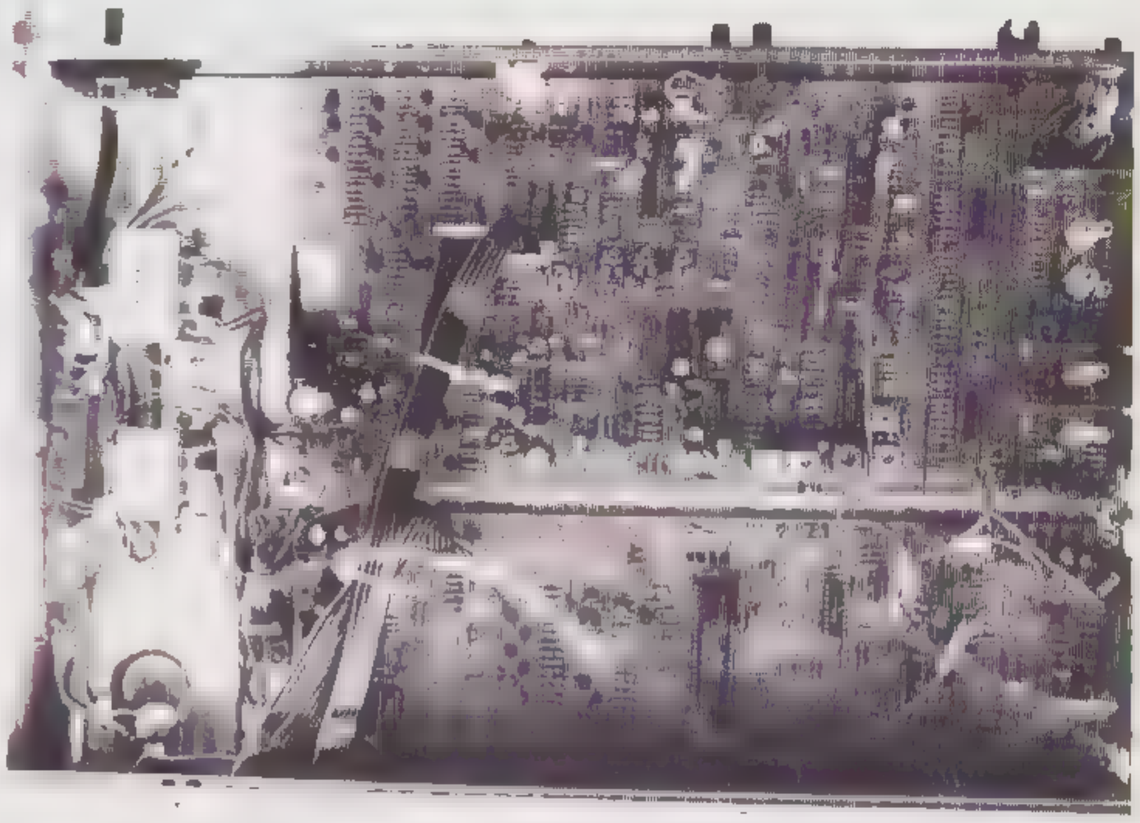
Deze tuner past in de nieuwe lijn van Kenwood, waarvan we in het vorige nummer een versterker besproken hebben. Hij ziet er wat ingewikkelder uit dan de meeste andere. De bediening of beter gezegd het programmeren is niet zo eenvoudig, maar als dat eenmaal gebeurd is dan gaat het verder moeiteloos. Bijzonder aan dit apparaat is dat er naast de ontvangstfrequentie ook een aantal andere zaken mee geprogrammeerd kunnen worden. De volgende ontvangstkondities kunnen we vastleggen :

1. Normal - Direct
2. Bandbreedte : breed of smal
3. Mono of Stereo ontvangst
4. AM of FM

De (Nederlandse) beschrijving is heel duidelijk en na enige oefening zal het programmeren en afstemmen geen probleem meer vormen.
De acht presetschakelaars zijn voorzien van een kaartje waarop de naam van het te ontvangen station ingevuld kan worden. Die acht presets zijn voor een dergelijke tuner eigenlijk wel wat weinig.
Het aansluiten (coax plug) gaat heel eenvoudig en op het eerste gehoor was dit een zeer goede tuner.

Het binnenwerk

Deze tuner ziet er nogal anders dan anders uit van binnen.

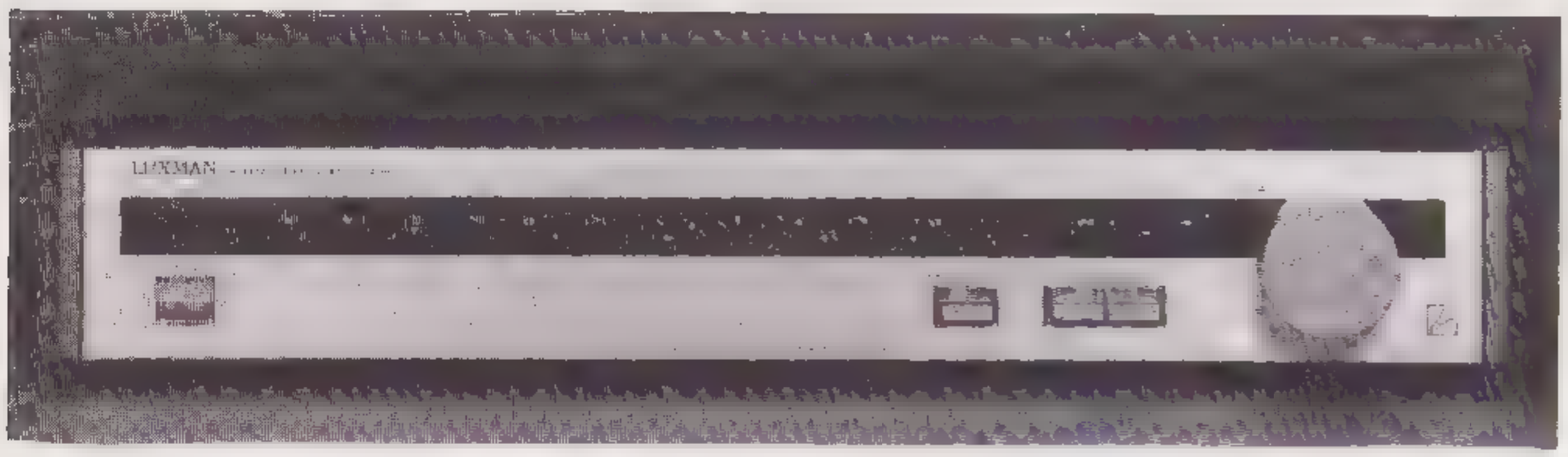


KENWOOD : het binnenwerk

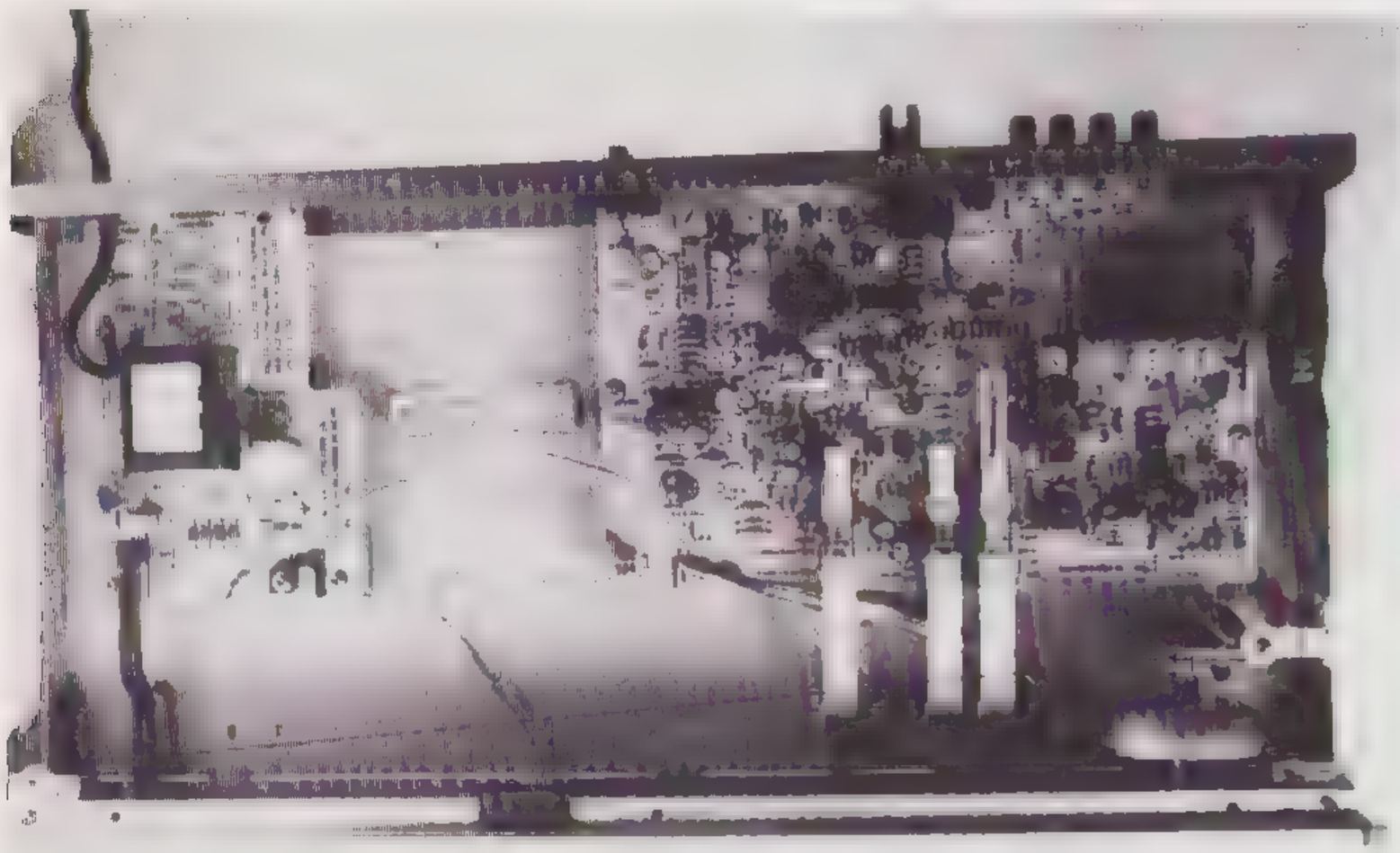
Het analoge deel is op een aparte printplaat aangebracht. Aan de bovenzijde zien we het ontvangstdeel met v.l.n.r. de voeding, de displaysturing, de stereo decoder, het midden frequent- en het afstemdeel.
Geheel links zien we 2 trafo's, één voor de logika en één voor het analoge deel!
De onderste print bevat het digitale gedeelte met de programmering.
Het afstemdeel rechts boven is opgebouwd uit 5 afgeschermde hokjes, waarin de 5 afstemkringen geplaatst zijn.
Alle gebruikte componenten zijn van redelijke kwaliteit en het geheel is met zorg gekonstrueerd.
Aan de onderzijde kan een deel van de beplating weggenomen worden. Er is duidelijk aan de service gedacht.

Het schema

Het afstemdeel bevat twee mosfets en 3 HF-afstemkringen. Er wordt géén AGC toegepast in het Hf-deel. Een bijzonderheid is wel dat in de schakelstand DIRECT de eerste transistor uitgeschakeld wordt. Dat voorkomt oversturing van de mengtrap bij zeer grote antennesignalen. Het is de enige tuner in deze test waarbij tussen de oscillator en de mengtrap een buffer wordt gebruikt. De middenfrequent bestaat uit 2 keramische filters, 1 transistor en 2 differentiaal versterkers. In de smalbandige stand komen daar nog 2 extra keramische filters bij. Daarna wordt het begrenzingsgedeelte van een kwadratuur IC gebruikt voor verdere versterking. Dat is een speciaal IC waarin, middels een extra oscillator, een extra frequentie konversie plaats vindt. De middenfrequentie wordt op die manier omlaag gebracht van 10,7 naar omstreeks 2 MHz. Daarna wordt met weer een speciaal IC gedetecteerd. Deze detectievorm heet "pulse count detectie" en dat is een specialiteit van Kenwood. In principe KAN zo'n detector geen vervorming opleveren en dat is een heel winstpunt. Via een filter belandt het signaal in de stereo decoder. In deze decoder wordt "pilot cancelling" toegepast. Daarmee wordt de piloottoon electronisch onderdrukt. Na de decoder zorgt een actief filter voor de verdere onderdrukking van de piloottoon en de hulpdraaggolf. Al met al is dit (electronisch gezien) een heel bijzonder apparaat.



Luxman T 210 : eenvoudig en strak



De T-210 van binnen

Luxman T-210
f 525,—

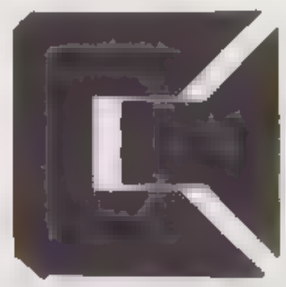
Dit is de enige analoge tuner in de test. De behuizing ziet er wat apart uit en is geheel in stijl met de overige LUXMAN apparatuur. Het is in deze test ook de enige tuner met een Lange Golf ontvangst mogelijkheid. Het bedienen en aansluiten is kinderlijk eenvoudig. De eerste resultaten waren daar óók naar. Op de FM viel het wat tegen. Het apparaat ruiste een beetje en we meenden ook wat vervorming te horen.

Het binnenwerk

Dit is de eenvoudigste tuner in de test. Geheel rechts is de klassieke afstemcondensator te zien en geheel links het voedingsdeel. Alles is zeer toegankelijk en gemakkelijk in de service.

Het schema

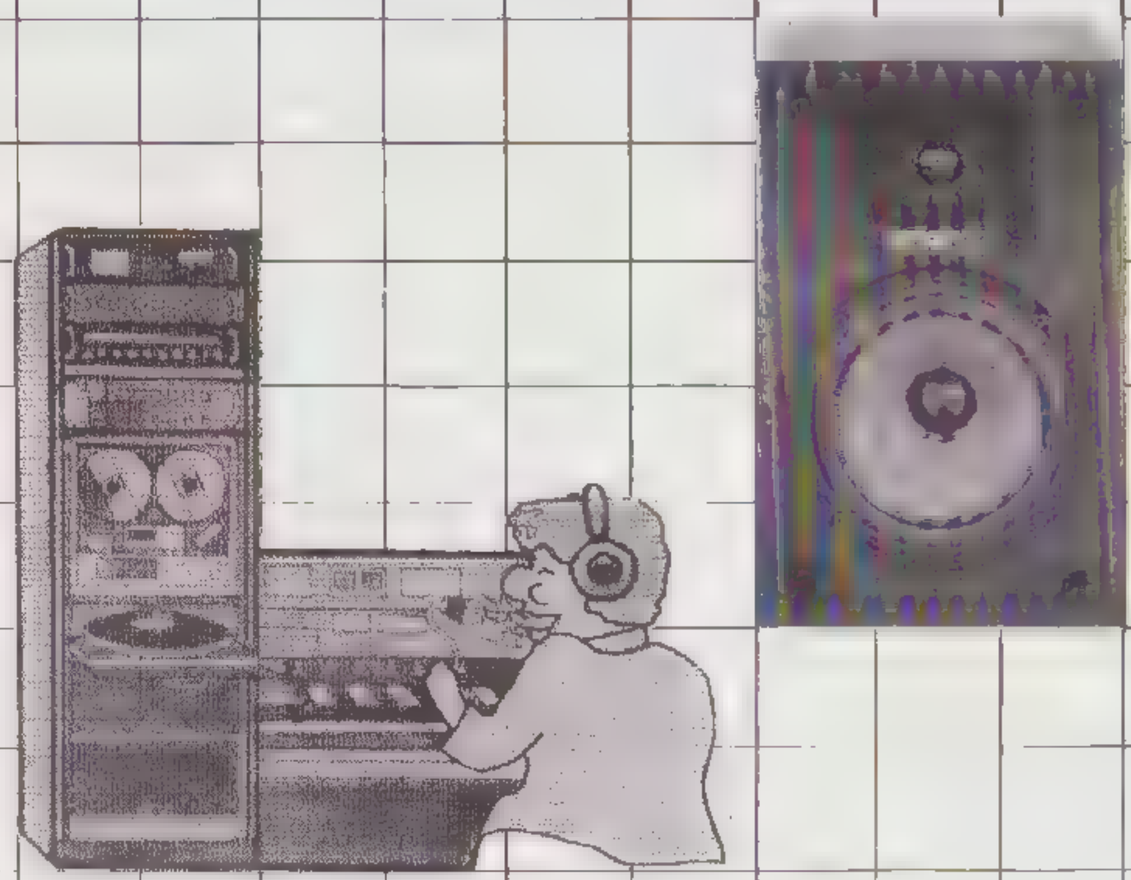
Van deze tuner beschikten we al-



Viertron bv

Elektronica Import

Ridderkerkstraat 15 — 3076 JT Rotterdam — Tel. 010 - 198088* — Telex 20020



celestion

DITTON 100

Bij audiofielen over de hele wereld is de door de BBC ontwikkelde LS3/5A mini luidsprekerbox de monitorstandaard voor kwaliteitsweergave in kleinere ruimtes. Terecht is er nog steeds belangstelling voor een kompakte box met goede HiFi kwaliteiten. De Ditton 100 is een door Celestion recent ontwikkelde mini luidspreker. Deze kleine telg is een duidelijke winner- in hoogweergave, in strakke bas weergave, kortom een opvallende weergever.
Wat is er gebeurd? Technologie heeft de prijs van superieure onderdelen en fabricage methoden binnen het bereik gebracht voor deze aantrekkelijke geprijsde Britse luidspreker. Let wel de prachtige units gebruikt in de LS3/5A zijn nu niet minder dan 5 of 6 jaar geleden, maar Celestion is er in geslaagd met de techniek van heden betere resultaten voor minder geld te bereiken. En dat vrienden is audio op zijn best: fijn geluid binnen veler bereik.

leen over een blokschema. Daaruit blijkt dat het hoogfrequente deel bestaat uit een junction fet, gevolgd door een gebalanceerde mixer. Er zijn slechts 2 afgestemde HF-kringen. De midden frequent bestaat uit 2 keramische filters gevolgd door een kwadratuur detector met een enkelvoudige detectiekring. Daarna volgt een anti-birdie filter en de multiplex decoder. Aan de uitgang is een MPX-filter voorzien.

Luxman T-230
f 840,—

Dit is een geheel ander apparaat. De lange slanke vormgeving spreekt erg aan. Het aansluiten en bedienen was redelijk eenvoudig. Een extra faciliteit was de testtoon voor het inregelen van een recorder.
De eerste resultaten waren bijzonder goed. Helaas waren er slechts acht zenders in het geheugen vast te leggen. Echter de ontvangstkwaliteit was duidelijk beter dan van de meeste andere apparaten.
Het aansluiten leverde geen problemen op.

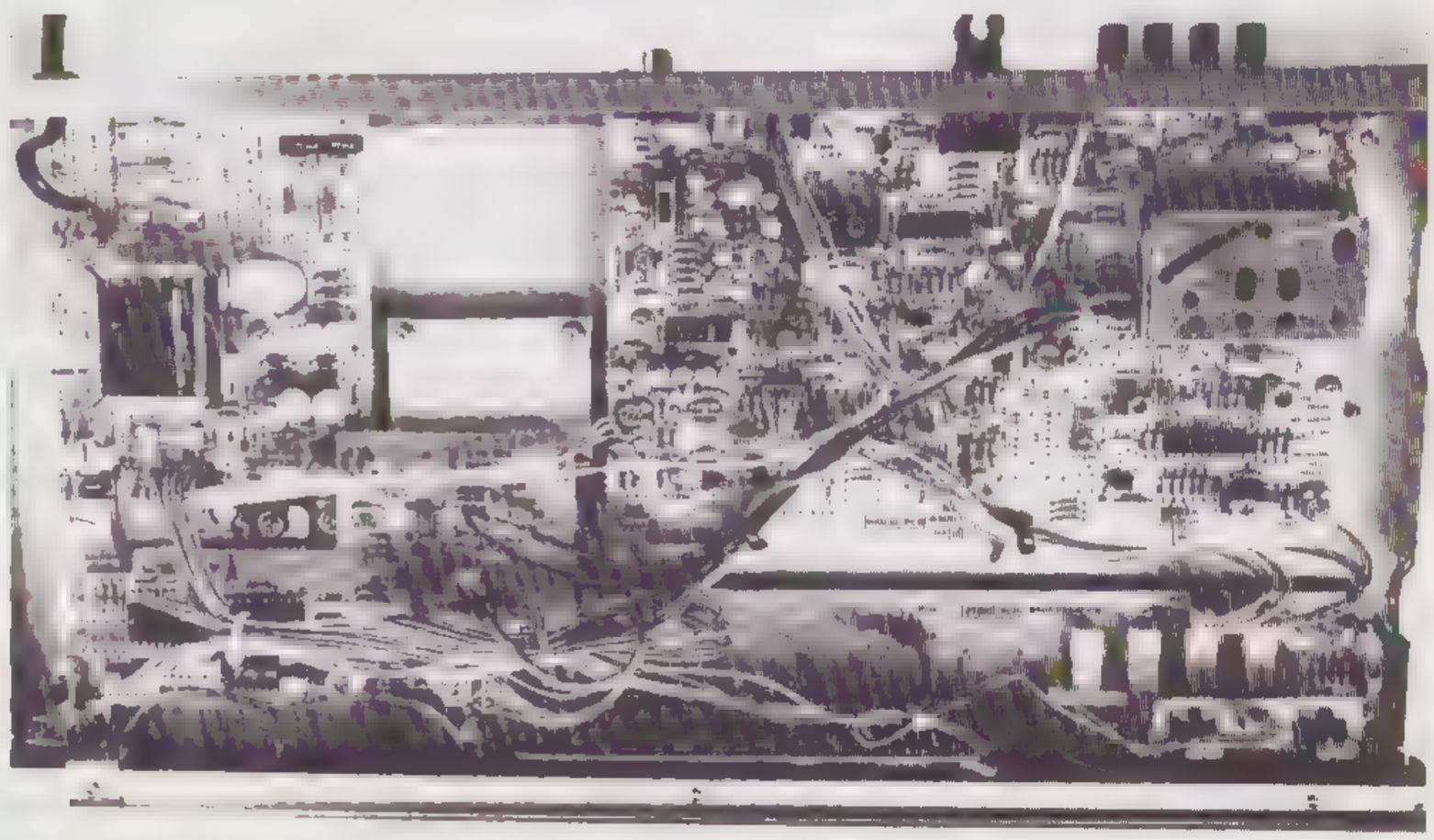
Het binnenwerk

In deze tuner vinden we 4 prints voor de diverse schakelingen. Rechts boven zien we het analoge deel met het ingeblikte HF-afstemdeel. Links is de voeding te zien en links onder het digitale deel. Alle verbindingen zijn gemaakt met bandkabel voorzien van stekers. Daardoor zal de service gemakkelijk uit te voeren zijn. De onderdelen zijn van goede kwaliteit en het is een mechanisch stabiel geheel.

Het schema

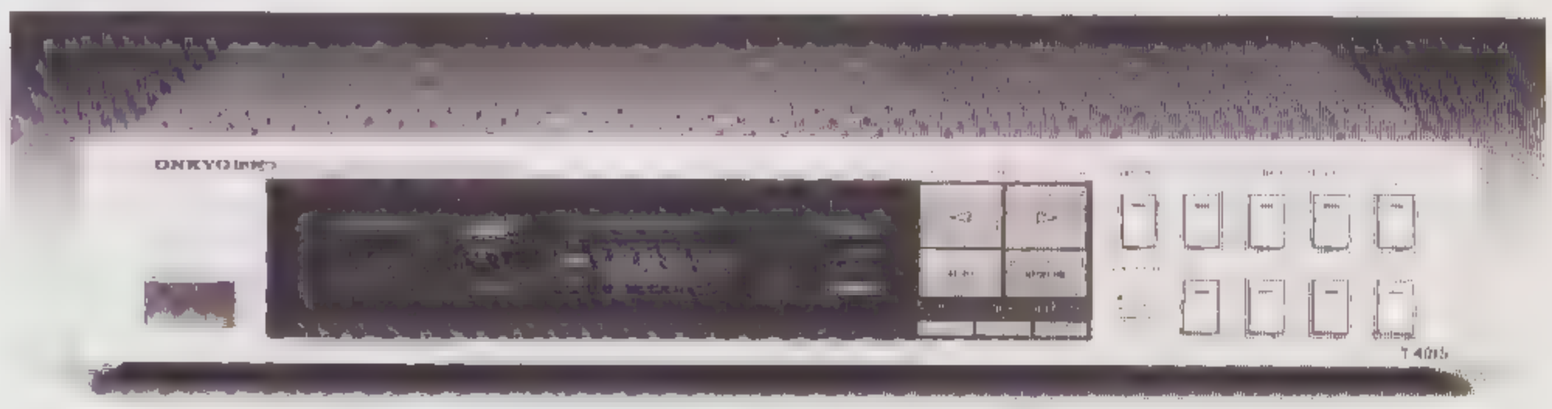
De service dokumentatie vermeldt dat er een "4 varactor MOSFET frontend" is toegepast. Het schema daarvan ontbreekt. We menen dat het hier gaat om een door de firma ALPS (leverancier van componenten, potentiometers en FM-afstemdelen) geleverde standaard tuner. Daarin worden 3 HF-kringen toegepast (de 4e varactor is voor de oscillator). De halfgeleider bezetting bestaat uit een Mosfet ingangstrap gevolgd door een bipolaire mixer. Het oscillatorsignaal wordt eenvoudig bijgemengd door het samen met het HF signaal aan de basis van die transistor aan te bieden. Uit HF-oogpunt gezien zou het al een hele verbetering zijn indien het oscillator signaal apart op de emitter van de mixer wordt gezet. Nog mooier is een gebalanceerde mixer of een dual-gate mosfet.
In het HF-deel wordt AGC gebruikt. De middenfrequent versterker bestaat uit 2 keramische filters, waarna de kwadratuur detector volgt met een dubbele detectie kring.

Het uiterlijk van de LUXMAN T-230



De binnenkant van de T-230

Vervolgens vinden we in het LF-deel het bekende anti-birdie filter en daarna een stereo decoder en tenslotte de MPX-filters.
Het geheel maakt een recht-toe-recht-aan indruk, maar dat is dan ook de charme van deze schakeling.



ONKYO "INTEGRA" T-4015

Onkyo T 4015
f 695,—

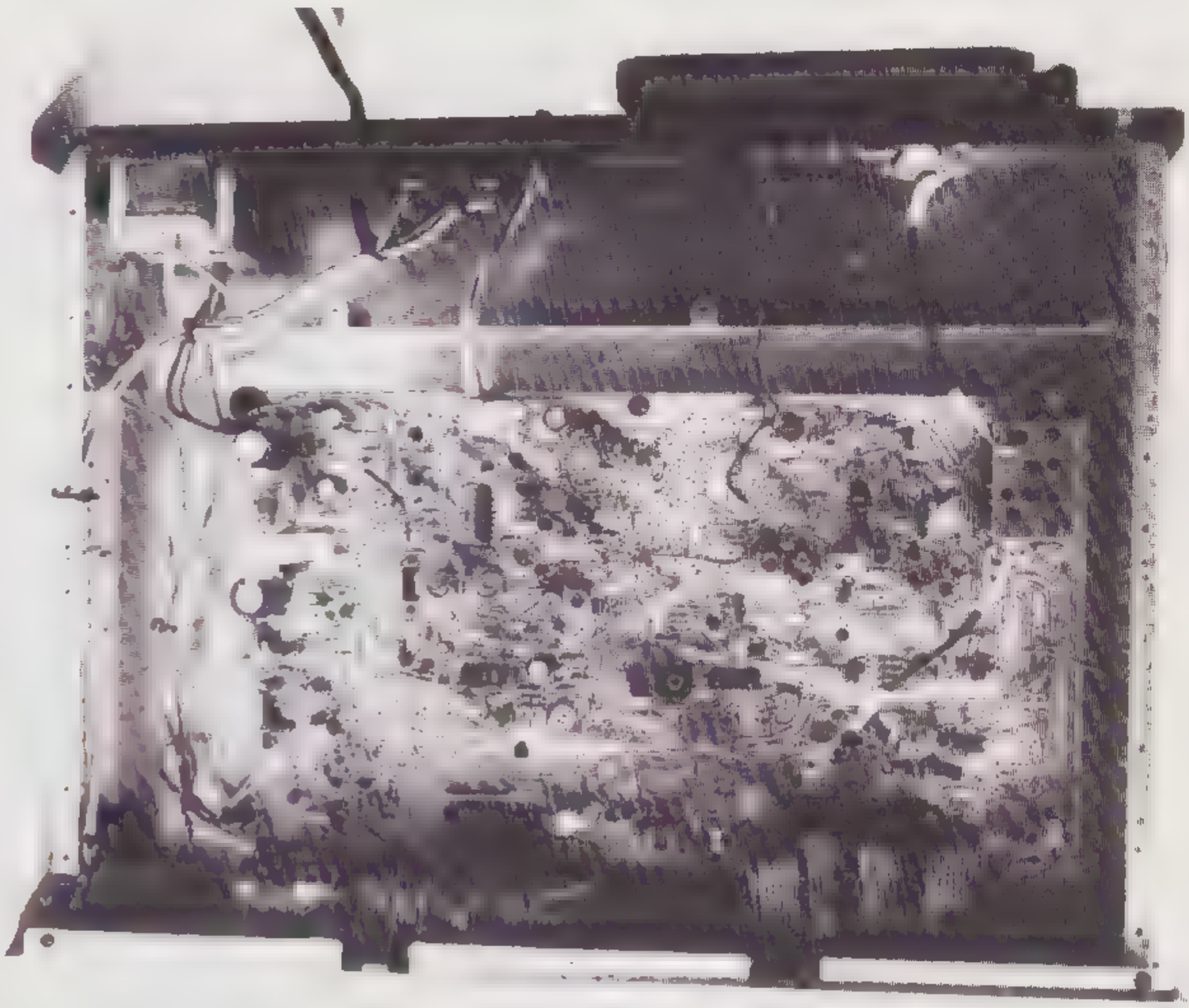
Dit is een nieuwe tuner passend bij de INTEGRA-lijn die onlangs geintroduceerd werd. In het vorige nummer vindt U een test van de bijpassende versterker.
Het uiterlijk van deze tuner is, evenals de versterker, wat robuuster dan van de andere fabrikaten. De bedieningsmogelijkheden zijn echter vrijwel standaard voor een middenklasse tuner. Op de frontplaat vinden we in het midden de frequentie uitlezing met links en rechts daarvan de tiptoetsen voor de diverse funkties. Het aansluiten en bedienen leverde weer geen problemen, echter we zijn inmiddels wat ervaren met deze zaken !
Het aantal presets valt mee. De acht toetsen zijn dubbel te gebruiken door ze twee maal in te drukken. Daarmee komen we dan op zestien stations. Voor de meeste gebruikers zal dit voldoende zijn.

Het binnenwerk

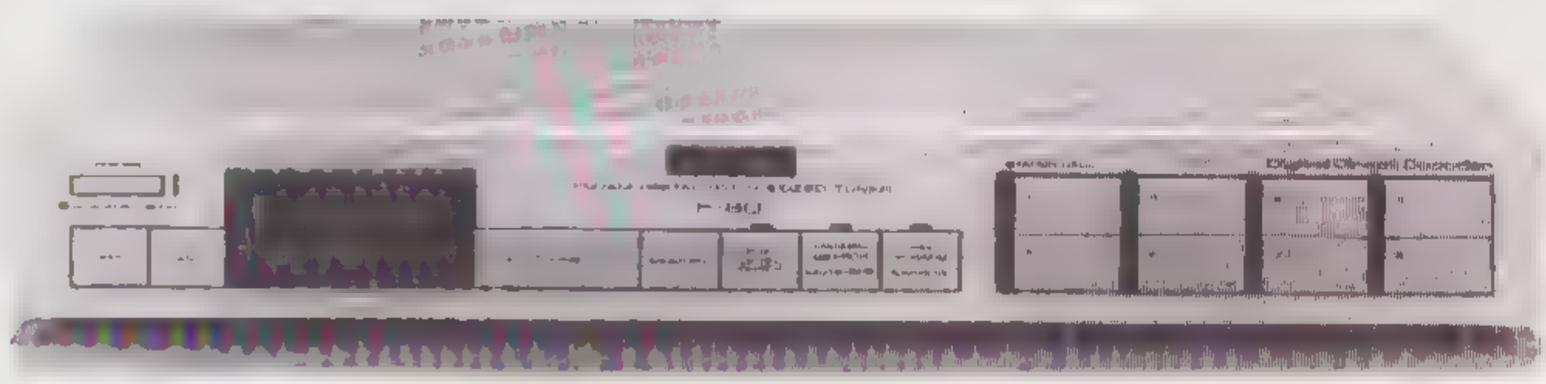
De elektronica is in zijn geheel op één printplaat ondergebracht. Rechts boven is het (ALPS) afstemdeel te zien. De bovenste helft van de printplaat bevat het eenvoudige analoge deel. Daaronder, tegen de frontplaat, doet de microprocessor zijn werk.
Reparatie is eenvoudig daar de gehele onderplaat weggenomen kan worden.

Het schema

Het front end bestaat uit het standaard HF-deel van ALPS, dat we bij de Luxman T 230 al besproken hebben.
Er wordt AGC gebruikt in het HF-deel. De middenfrequent versterker is opgebouwd met 2 discrete transistoren en 3 keramische filters. De detectie vindt plaats met een kwadratuur schakeling met een enkelvoudige afstemkring. De decoder is via een anti-birdie filter aangekoppeld. Daarna volgt het MPX-filter en een C-MOS schakelaar (4066). Tenslotte belandt het signaal via mute-schakelaars bij de uitgang.
Het is een simpele maar duidelijke schakeling. We zouden wat kritiek kunnen hebben op de MF-versterker, terwijl de CMOS schakeling ons ook niet zo aanspreekt.



De binnenkant van de ONKYO T-4015



PIONEER F-90

Pioneer F90
f 998,—

Deze tuner uit de nieuwste Pioneer lijn ziet er anders uit dan we van dit merk gewend zijn. Het donkere middensluk is verdwenen. Het is een laag en plat kastje geworden met een blank gematteerd aluminium front.
Voor FM zijn er acht presets en die laten zich gemakkelijk programmeren. De bandbreedte kan omgeschakeld worden van breed naar smal, dat levert echter bij zwakke stations (evenals bij Kenwood) geen hoorbare verbetering.
Heel hinderlijk is dat de frequentie uitlezing bij ópvallend licht nauwelijks af te lezen is.
Het aansluiten en bedienen is probleemloos.
De nieuwe Pioneer technologie : "DIRECT DECODING" brengt geen opvallend hoorbare verbetering. De totaalindruk is die van een niet geheel uitontwikkeld apparaat. We moeten daarbij wel opmerken, dat het testexemplaar een van de eerste in Nederland was en het zou kunnen dat het om een prototype ging.
Met een apart knopje kan een toontje opgewekt worden voor het afregelen van het opnameniveau van een recorder. De kast is vrij diep en je kunt er gemakkelijk een versterker óp zetten. Dit in tegenstelling tot veel andere tuners.

Het binnenwerk

Links boven is de speciale platte transformator te zien. Onmiddellijk daarnaast ziet men de chip met de "DIRECT DECODER". Daarin zitten dus de detectie én de stereo decoder. Geheel links is het afgeschermde hoogfrequentdeel te zien en onderin de chip voor de bedieningslogika.
De gebruikte componenten zijn van goede kwaliteit. De onderzijde van de printplaat is niet gemakkelijk te bereiken. Bij reparatie dienen eerst zeven schroeven te worden losgedraaid, waarna de gehele print omhoog klapt. De bandkabels blijven dan met de frontplaat verbonden.
Het geheel maakt een logische en degelijke indruk.

Het schema

Hoewel we geen schema hadden kunnen we uit eerdere mededelingen wel ongeveer opmaken hoe dit apparaat geschakeld is.
Het HF-deel is een eigen Pioneer-schakeling met aan de ingang eń in de mixer fets. In de middenfrequent versterker is aan de ingang ook een MOS-fet toegepast. Na de midden frequent volgt een door Pioneer ontwikkelde speciale schakeling. Het midden frequent signaal wordt door middel van conversie omlaag gebracht naar 1,26 MHz. Dat signaal wordt NIET gedetecteerd maar gaat rechtstreeks naar een speciale "digital direct decoder". In deze decoder wordt de hulpdraaggolf (38 kHz) geschakeld door de pulstrein. Die 38 kHz bestaat uit een sinusvormig signaal. De gehele situatie in de decoder is dus omgekeerd van wat we gewend zijn. Pas na de decoder

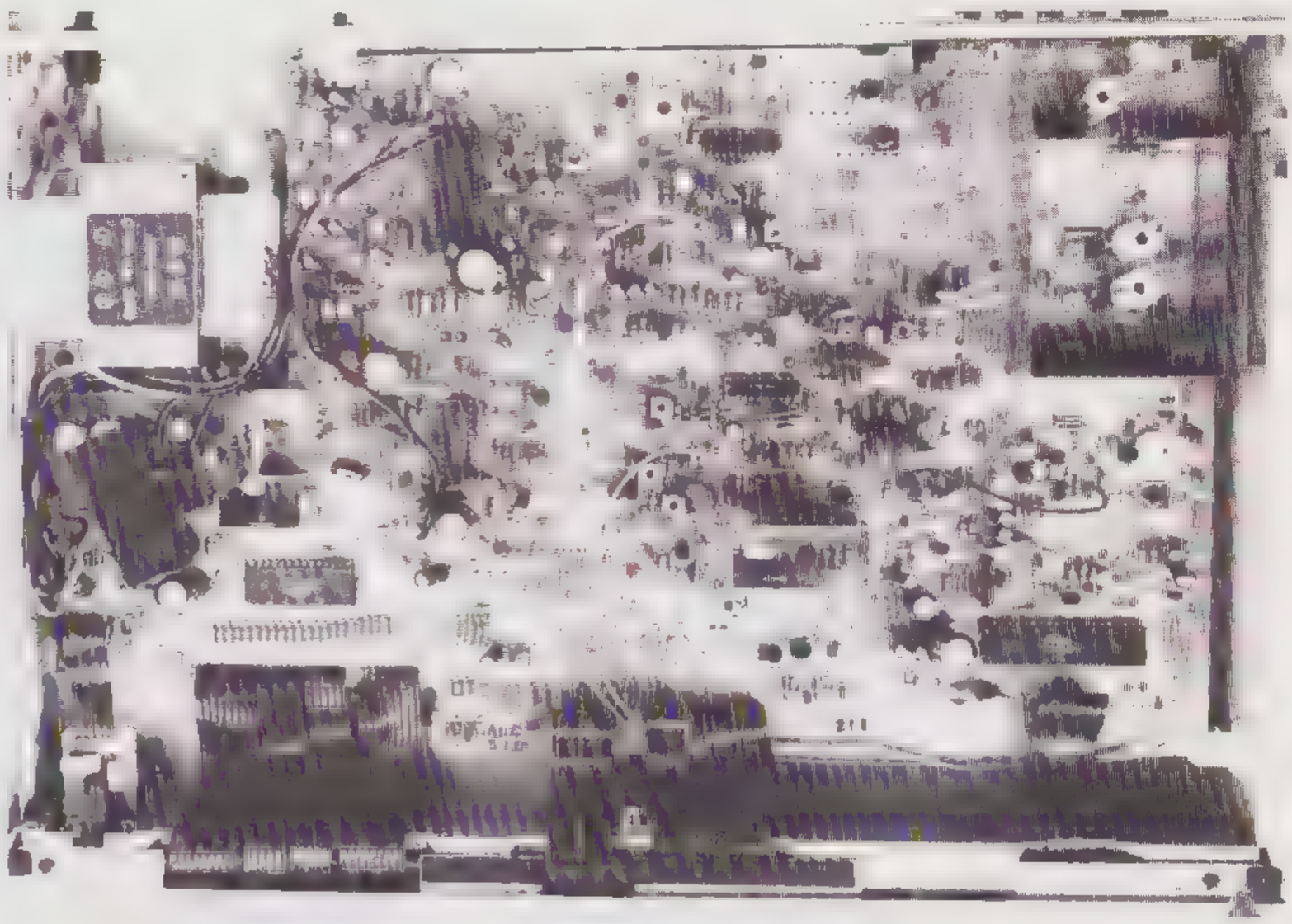
worden de pulsen er uit gefilterd, zodat het laagfrequent links- en rechts-signaal overblijft.
Pioneer heeft veel geinvesteerd in deze ontwikkeling, waarvoor ook speciale IC's ontworpen zijn. De claim is dat t.o.v. vorige modellen alle gegevens met zo'n 20 dB verbeterd zijn. In de stereo decoder vindt "pilot cancelling" plaats en ook dat kan een verbetering geven. Het hoogfrequent deel ziet er wat beperkt uit in vergelijking met de rest. Er zijn slechts twee afgestemde kringen en dat zal de selectiviteit niet ten goede komen. In een tuner als deze zouden we dat graag anders zien. Ook het gegeven dat de decoder niet door een piloottoon- en hulpdraaggolf filter wordt gevolgd doet wat zuinig aan.

Sansui TU-S55X
f 599,—

Ook hierbij gaat het weer om een nieuw model, passend bij de in het vorige nummer geteste versterker. De bijzondere styling van de versterker werd ook voor de tuner aangehouden en het is een erg plat model geworden van slechts 5 cm hoog.
Er zijn weer acht presets mogelijk voor FM. Er is een Nederlandse handleiding bijgevoegd en dat maakt het programmeren en bedienen relatief eenvoudig.
Het aansluiten was iets moeilijker dan bij de meeste anderen, daar de antenne via schroefklemmen verbonden wordt.
De funktie- en preset-toetsen zijn wat klein uitgevallen.
Helaas is de tuner ondieper dan de versterker van Sansui. Hij kan dus niet onder de versterker geplaatst worden. Op de versterker kan ook niet daar dan de versterker én de tuner ondraaglijk warm worden. Het is dus het beste om de tuner op een ander schap te plaatsen, dan wel naast elkaar te zetten.

Het binnenwerk

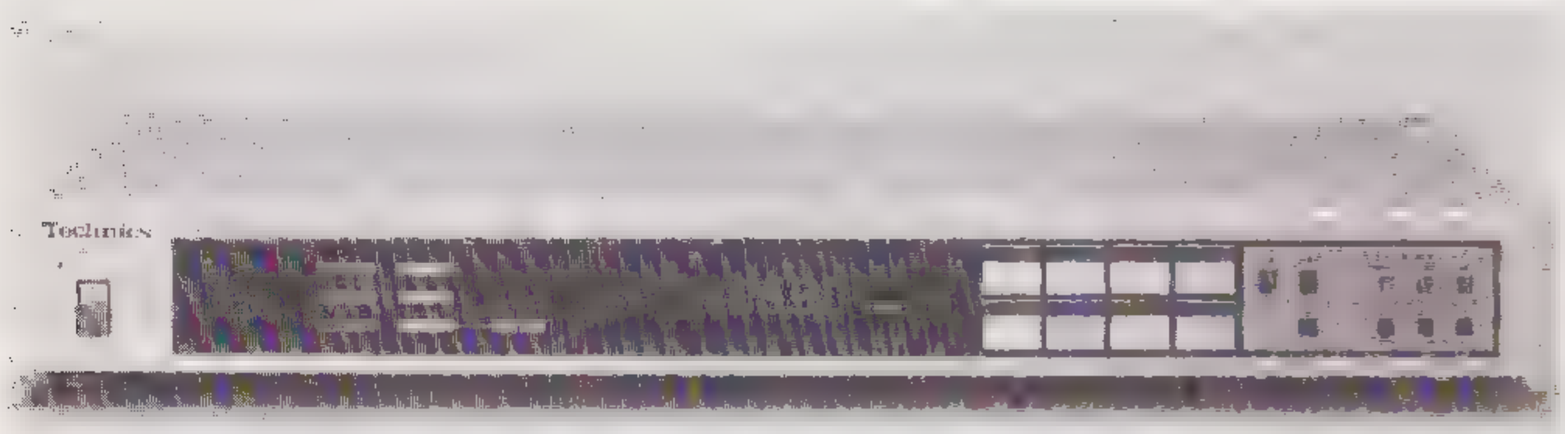
Op de foto zijn links de trafo en rechts het hoogfrequent deel te zien. De schakeling is aangebracht op twee printplaten die in het midden op elkaar aansluiten. Rechts onder is de logika chip te zien.
Helaas is er geen afscherming aangebracht tussen het digitale en het analoge deel. Verder ziet het er allemaal netjes uit. Reparaties zijn eenvoudig uit te voeren en het lijkt ons een degelijk en betrouwbaar apparaat.



De PIONEER F-90 van binnen

De SANSUI TU-S55X, fraai gestyleerd.

De SANSUI van binnen.



TECHNICS ST-S 505

De TECHNICS van binnen

Technics ST-S505
f 631,—

Ook dit is weer een eenvoudige lage kast. In het midden is het venster aangebracht met de digitale frequentie-uitlezing. Links zijn een aantal led's aangebracht voor signaalsterkte en ingeschakelde funkties. Aan de rechter zijde zien we de acht programmatoetsen met daarnaast de toetsjes voor het scannen en programmeren.
Bij dit apparaat kunnen zestien (16 !) FM stations in het geheugen geplaatst worden en dat is heel plezierig. De digitale uitlezing kan omgeschakeld worden naar veldsterkte meting. In het venster zien we dan de antennespanning in dBF aangegeven. Verder kan de bandbreedte omgeschakeld worden en met een aparte toets kan de ontvangstfrequentie 25 kHz omhoog of omlaag verschoven worden. Alle tuners in deze test hebben een zgn. frequentieraster van 50 kHz. Daardoor kan het gebeuren dat we niet exact op het midden van de zender afstemmen. Met deze Technics gaat dat dan beter.

Het aansluiten gaat probleemloos en aan de achterzijde is een speciale ingang gemaakt om een (Technics) timer op aan te sluiten.

In het gebruik voldeed het apparaat redelijk. De smalbandige stand was niet smal genoeg om bij zwakke signalen de storing buiten te houden.

YAMAHA T-500

Het binnenwerk

Het geheel is ondergebracht op vier verschillende prints. Linksboven zien we het voedingsdeel, waar veel aandacht aan gegeven is. Rechtsboven is het afstemdeel te zien met daarnaast de middenfrequent en de decoder. De logika is, vér van het analoge deel, linksonder geplaatst. Op de vierde print zien we uitsluitend de bedieningselementen.
Aan alle bandkabels zijn connectors aangebracht, zodat een deel van de schakeling zonder veel moeite eruit genomen kan worden en vervangen of gereparceerd. De gebruikte componenten zijn van redelijke kwaliteit.

Het schema

Alweer vinden we hier het standaard ALPS frontend (zonder AGC). In de middenfrequent versterker wordt een IC gebruikt met 2 keramische filters. In de smalbandige stand komen daar 2 extra filters bij en een extra versterkertrapje met een discrete transistor. De kwadratuur detector heeft een enkelvoudige detectiespoel.
Er is géén anti-birdie filter voorzien, maar dat kan een voordeel zijn. Zo'n filter, meestal als PI-filter geschakeld op omstreeks 60 kHz, verzwakt alle hogere frequenties. Echter, het introduceert ook een fasedraaiing in het gebied van het verschilsignaal (L - R) tussen 23 en 53 kHz. Daardoor wordt de "stereo image" nadelig beinvloed, het stereo beeld wordt waziger. Het is een kiezen tussen twee kwaden, óf getsjilp bij interferentie dan wel waziger stereo.
De MPX decoder wordt gevormd door een modern IC met een zgn. "pilot canceller". Daarin wordt langs electronische weg (het in tegenfase toevoegen aan de uitgangsversterker) de piloottoon onderdrukt. Daaruit volgt, dat er aan de uitgang minder voorzorgen genomen behoeven te worden. Echter, zónder MPX-filter, zoals in deze Technics, blijven we ALTIJD met een flink restant 38 kHz zitten en, hoewel in mindere mate, óók met nog een restje piloottoon.

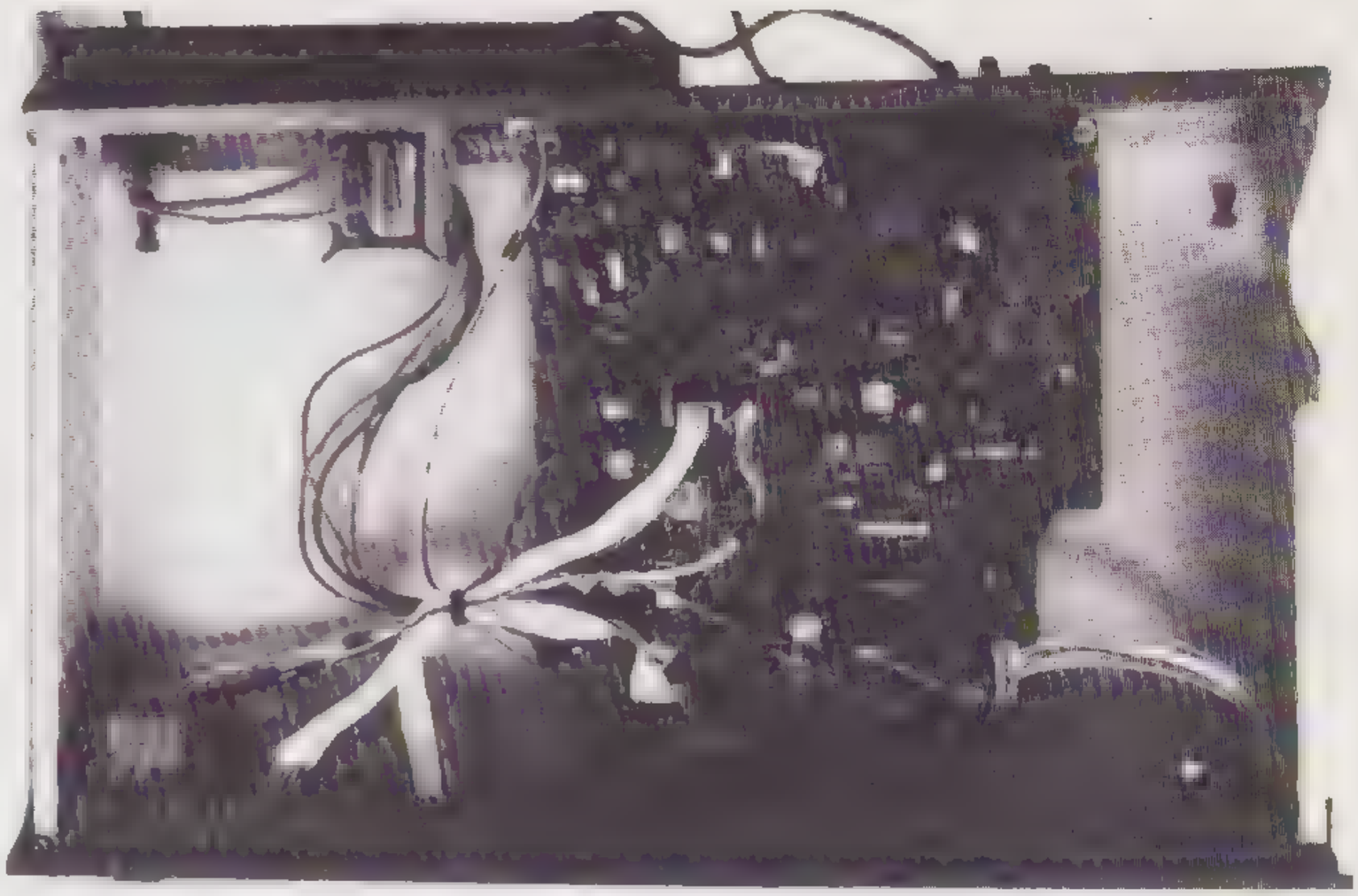
Yamaha T 500
f 610,—

Dit is een, geheel in de stijl van YAMAHA, sobere zwarte kast. Het apparaat is voorzien van duidelijke knoppen.

In het midden is het venster met de indikaties aangebracht.
Het aansluiten (coax plug) gaat eenvoudig. Echter, de bediening laat nogal wat te wensen over, gezien het bedroevend lage aantal presets. Vijf voorgeprogrammeerde stations is wel heel erg weinig en we kunnen ons nauwelijks voorstellen dat iemand daarmee uitkomt.
Het apparaat is ondieper dan de bijbehorende versterker A-500. Dat betekent, evenals bij Sansui, dat de apparaten niet op elkaar geplaatst kunnen worden.
De eerste ontvangstresultaten waren redelijk, maar niet bijzonder.

Het inwendige

Dit is een compacte kleine print in een wat grotere kast. Rechtsboven is weer het hoogfrequent deel te zien en links de trafo. In het bovenste deel vinden we het analoge ontvangstcircuit en onderin op redelijke afstand het digitale deel.
Bijna alle kabelverbindingen gaan via konnektors en bij reparatie komt de gehele printplaat uit de kast. Dat gaat allemaal gemakkelijk en eenvoudig. De gebruikte componenten zijn van redelijke kwaliteit.



De Yamaha van binnen.

Het schema

Alweer de standaard ALPS tuner (zonder AGC).
De middenfrequent bestaat uit een enkele discrete transistor met 2 keramische filters. In de kwadratuur detector is een enkelvoudige kring toegepast. Daarna gaat het zónder anti-birdie filter naar de decoder en zónder MPX-filter naar de uitgang.

Dit is de eenvoudigste schakeling in de test.

De metingen

Het meten van tuners is een moeilijke zaak. De fabrikant meet (het prototype) onder zeer bijzondere kondities. De tuner wordt mét de meetapparatuur in een volkomen afgeschermde ruimte ondergebracht. Vaak is dat een met stalen platen omgeven kamer. Daarnaast wordt er op toegezien, dat het lichtnet goed schoon is en dat de meetapparaten zélf geen storing kunnen introduceren in de meting. In de produktie gaat dat anders. De apparaten die van de band komen worden op de belangrijkste punten zodanig afgeregeld dat ze optimaal werken. De door de fabriek gegeven specifikaties zijn dan te begrijpen als gegevens, die eventueel zouden kunnen gelden in de meetkamer en vaak worden ze niet gegarandeerd.
Wij hebben de tuners gemeten in een redelijk afgeschermde ruimte. Desondanks was onze meetdrempel waarschijnlijk zo'n 10 dB slechter dan onder de meest optimale omstandigheden. Dat betekent praktisch, dat we niet beter konden meten dan een vervorming van omstreeks 0,1 %, ofwel -60 dB. Zoals zal blijken, was dat geen bezwaar, daar de meeste apparaten meer vervorming en/of ruis hadden.
Bovendien menen we dat onze meetwijze eerder een indikatie geven van wat U thuis kunt verwachten dan de fabrieksspecifikatie.

De tabel

We hebben de belangrijkste gegevens vastgelegd in tabel 3. Behalve de daar gegeven specifikaties, hebben we nog 7 andere metingen gedaan. We hebben die cijfers niet gegeven om de verwarring niet al te groot te maken.
Op de bovenste regels vindt U de typen en de uitgangsspanning. In alle gevallen was dat ruim voldoende om een moderne versterker te sturen. De meeste versterkers hebben op de tuneringang een gevoeligheid van 150 mV.

Kanaalscheiding

Deze meting gaf verrassende verschillen te zien. Wenselijk is een kanaalscheiding van ten minste 35 dB. We noemen dit cijfer, omdat goede pick up elementen 30 dB halen en de tuner dáár in ieder geval geen afbreuk aan mag doen.
Technics, Yamaha en Denon haalden dat niet. Dat kan veroorzaakt zijn door het ontbreken van piloottoonfilters en ook door de detectie (kwadratuur) met een enkele kring. We komen daar later op terug.

Vervorming

Het vervormingsbedrag (D) is gemeten via een zgn. A-wegend filter. Dat filter kompenseert min of meer voor de gehoorkurve. D.w.z. dat het gevoeligste punt op 1 kHz ligt. Boven en onder 1 kHz vindt een verzwakking plaats met een flauwe helling.
De vervormingscijfers van Yamaha en Technics waren relatief hoog, terwijl Denon duidelijk het slechtst scoort. Een waarde van 0,2 % lijkt ons een minimum eis.
We hebben onder het vervormingspercentage aangegeven hoe die vervorming er uit ziet.
Indien alleen ruis gemeten wordt, dan is dat heel mooi. Een beetje 2e harmonische kan ook geen kwaad. Echter 3e harmonische wordt door de meeste mensen als onaangenaam ervaren. De piloot- en hulpdraaggolf-resten horen er eigenlijk ook niet in te zitten.
De waarden van Sansui, Onkyo en Kenwood zijn heel gunstig.

Ruis bij klein signaal

De volgende meting geeft aan wat er gebeurt, indien er een zwakke

zender wordt ontvangen. Denon was de enige tuner die daar een opvallend slecht cijfer vertoonde.
We hebben, gezien ook de andere cijfers, de indruk dat de Denon tuner een exemplarische fout vertoonde. We hebben de importeur om een ander exemplaar verzocht en komen daar later op terug (in een volgend nummer).

HF- intermodulatie

De hoogfrequent intermodulatie werd gemeten door een extra signaal aan te bieden op een 400 kHz hogere en lagere frequentie. We deden dit door menging van het meetsignaal met de Rotterdamse kabelaansluiting. Er werd daarbij een "splitter" gebruikt. Het meetsignaal was gecentreerd tussen twee op de kabel aanwezige stations. De uitkomsten hiervan zijn vooral belangrijk voor mensen in het Oosten van het land, waar de vele Duitse steunzenders vlak naast elkaar in de band zitten.
De meetgegevens worden op deze wijze beduidend slechter en geen van de tuners in de test voldeed op dit punt. De situatie verbetert aanzienlijk, indien de gewenste zender een sterker signaal heeft dan de ongewenste. Onder die omstandigheden komt de Pioneer er het beste uit.

Alle tuners, behalve de Luxman T 210, lispelden bij deze kondities. Merkwaardig is ook dat de bandbreedte-schakelaars geen verbetering brachten.

Ruis zonder modulatie

Tenslotte hebben we de ruis (ofwel vervorming D) gemeten zónder LF signaal. Heel mooi waren daarbij de Sansui, de Onkyo en de Kenwood. We hebben er weer onder gezet hoe het residu er uitziet. Kenwood is de enige die alleen ruis oplevert. Opvallend bij Akai is dat er resten van de klokpuls te zien waren. Dat komt door instraling van de bedieningslogika in het laagfrequent deel.

Opmerkingen bij de metingen

In deze test vonden we geen goede SELEKTIEVE tuner. Tuners die op dat punt beter voldoen kosten gewoon meer. We denken dan bijv. aan Revox en aan de Kenwood KT-1100, die aanzienlijk betere resultaten geven.
Het geheel van de meetresultaten overziend, komen we op het gunstigste resultaat bij Akai, Kenwood, Pioneer en Sansui.

De luistertest

Alle tuners werden, zoals gewoonlijk, door een panel beoordeeld. Er werd geluisterd met een op Lopik gerichte FM-antenne en naar dezelfde zender op de Rotterdamse kabelaansluiting. We luisterden naar klassieke muziek, omdat daarmee de kwaliteit het beste te beoordelen valt. De programma's bestonden uit direkte uitzendingen (live), dan wel eigen opnamen van de omroep.
We vatten de bevindingen per apparaat samen en geven tenslotte een tabel.

Akai

Deze tuner geeft een goed geluidsbeeld, echter meer ruis dan de besten in deze test. Hel hoog blijft iets achter. Het totaalbeeld is echter rustig en probleemloos.

Denon

Bij deze tuner overheerste de ruis onder alle omstandigheden. Wat wel opviel was de ruimtelijkheid, die heel redelijk was.

translator
SPEAKER SYSTEMS

impact 3/II

Uitgebreide technische gegevens
en verkoopadressen bij:
TRANSLATOR NEDERLAND
Oosterengweg 37 - 1223 RA Hilversum
Telefoon 035-856422

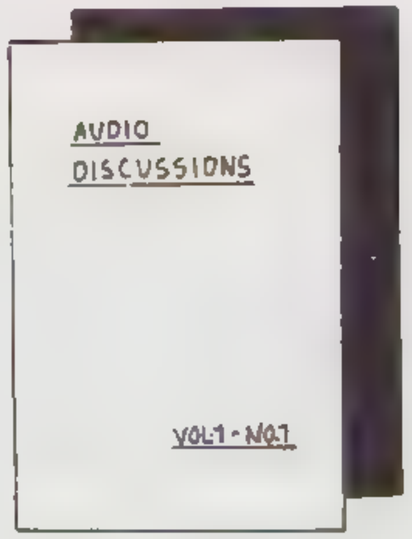
To hear or not to hear,
That's the DIFFERENCE

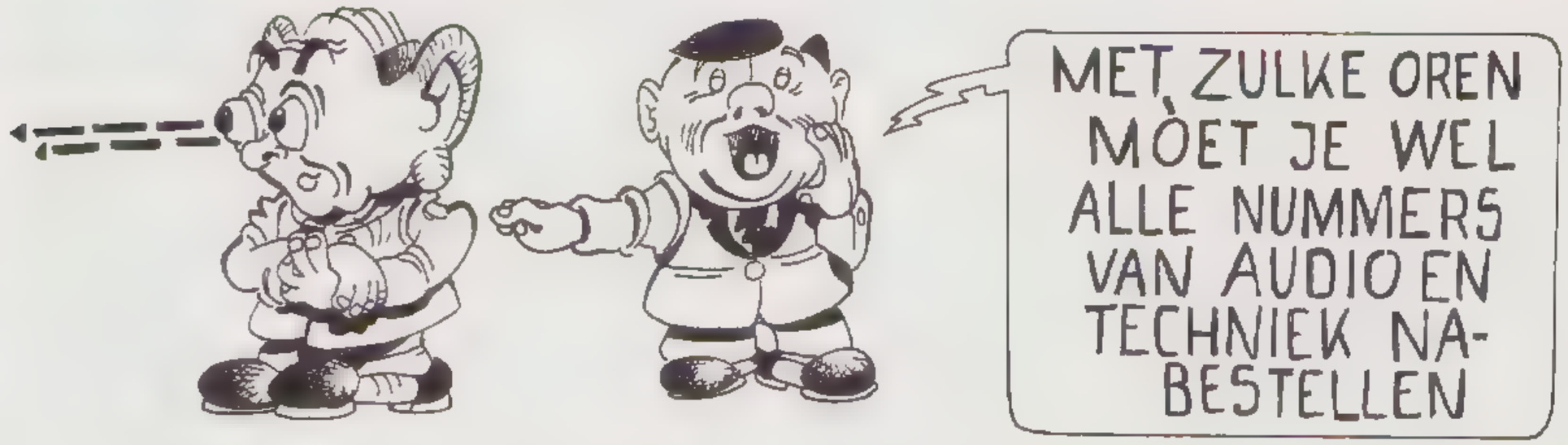
G & S
GOOSEN EN SWAGERMAN
HI FI

Tel: 073-140097
Vughterstraat 69 5211 EZ 's-Hertogenbosch

Nakamichi, Quad, Kef, Jean Marie Renaud, B & W, Tandberg, Yamaha, Thorens, Denon, Luxman, Stax, Micro, AKG, Translator, Audiolab, Audio Research, Carver, Mission, Alpine, McIntosh, Accuphase, Canton, Magnat, Elipson, IK Acoustics, SME, Harman Kardon.

+





tabel 3 Onze metingen

merk type	AKAI AT-S61	DENON TU-750S	KENWOOD KT-9X	LUXMAN T-210-L	LUXMAN T-230	ONKYO T 4015	PIONEER F-90	SANSUI TU-S55X	TECHNICS ST-S505	YAMAHA T-500
uitgangs niveau (mV)	181	199	279	229	276	297	245	240	199	284
kanaalscheiding l - r (dB)	48	29	45	39	40	34	50	46	26	25
r - l (dB)	50	30	51	39	40	37	51	50	26	30
D % A-gewogen (5)	0,12	1,2	0,15	0,12	0,11	0,1	0,1	0,1	0,4	0,4
soort residu (bijv. harmonische)	3e+ruis	19 kHz	2e+ruis	2e+19+38	2e+19-38	ruis	2e+19+38	ruis	19+38	3e+19+38
Ruis bij 100 uV input (-dB)	47	37	51	51	54	46	51	46	47	44
stoorniveau bij 2e zender op 400 kHz (dB)	27	27	28	27	29	27	28	27	28	28
idem met zender 1 op 10 mV (dB)	45	38	46	47	46	46	48	46	44	44
1 mV in - modulatie uit - D in dB's	52	31	58	46	44	60	54	60	28	47
soort output (kHz) (5)	120-130	19	ruis	38	38	38	19	38	38	38
opmerkingen	1	1	1,4		1	1,4	1,4	1,2	1,3	1

1 = lispelt bij HF IM-meting
2 = met ingeschakelde noise canceller verbetert de ruisafstand met 3 à 4 dB. Echter de kanaalscheiding loopt terug naar 11 dB.
3 = 0,3 mV antennesignaal geeft een aanwijzing van 52 dB op de display.
4 = bij HF-intermodulatiemeting geeft de bandbreedteschakelaar geen verbetering van de gevonden waarden.
5 = betere resultaten dan 0,1% resp. -60 dB niet meetbaar in gebruikte testopstelling (zie tekst).

Alle metingen zijn verricht bij een frequentie van 100,6 MHz, een modulatie van 1 KHz, een zwaai van 40 kHz en een HF-niveau van 1 mV.

TABEL 4 LUISTERRESULTAAT

merk type	AKAI AT-S61	DENON TU-750S	KENWOOD KT-9X	LUXMAN T 210 L	LUXMAN T 230	ONKYO T 4015	PIONEER F-90	SANSUI TU-S55X	TECHNICS ST-S505	YAMAHA T-500
klankbalans	8	6	8	7	9	9	7	8	7	7
definitie	8	6	9	7	9	8	7	8	7	7
impulsweergave	8	6	8	8	9	8	8	8	6	8
ruimtelijkheid	7	7	9	6	8	7	7	8	6	8
ruis	6	6	8	7	9	8	7	7	8	7
vervorming	7	6	10	6	9	8	8	7	6	7

Kenwood

Deze tuner is in deze test de enige die behalve ruimte ook diepte overbrengt. Het ruisniveau is iets hoger dan bij de Luxman T 230. Dat wordt echter goed gemaakt door een zeer transparant geluidsbeeld, waarin iedere vervorming lijkt te ontbreken.

Luxman 210

Dit is een redelijke tuner, al vonden we de hoorbare vervorming en ruis wat hoger dan bij de meeste anderen.

Luxman 230

Dit is een van de beste tuners in de test. Hij geeft een goed ruimtelijk beeld, zonder hinderlijke bijgeluiden of vervorming. Eén panellid vond dat het laag iets achterbleef.

Onkyo

Ook dit is een goede tuner, al blijft de ruimtelijkheid wat achter.

Pioneer

Ook dit is weer een redelijk goede tuner. Op het punt van ruimtelijkheid blijft hij wat achter bij de besten in deze test. Op het punt van detaillering is het één van de beste. Helaas is het ruisniveau zo nu en dan (in stille passages) hoorbaar.

Sansui

Dit is een goede tuner, hoewel er soms wat ruis waar te nemen valt. Ook horen de meeste panelleden wat vervorming in het signaal.

Technics

Deze tuner blijft wat achter bij de anderen. De ruimte en de klankbalans zijn niet optimaal.

Yamaha

Deze tuner gaf een bevredigend resultaat. De ruimte is goed aanwezig. Op het punt van definitie blijft hij wat achter.

Konklusie

De KENWOOD KT-9X is de duidelijke winnaar in deze test, onmiddellijk gevolgd door de LUXMAN T 230. Alle andere tuners zijn minder dan deze twee.
Van de overigen kunnen we de Akai, de Onkyo, de Pioneer, de Sansui en de Yamaha aanbevelen.
Akai heeft dan het voordeel van de extreem lage prijs en het grote aantal presets. De AT-61S wordt binnen enkele maanden vervangen door een nieuw type met 20 presets (voor FM !). In Rotterdam wordt hij nu aangeboden voor ƒ 448,-. Het overwegen waard !

Naschrift

We zijn nogal geschrokken van de aangeboden kwaliteit, gezien de prijs van deze tuners. Hoofdschuldige is daarbij de elektronica in het analoge deel. Het standaard FM-afstemdeel van de toeleverancier ALPS is van een onbenullige eenvoud. Dat zou voor weinig meer veel beter kunnen. Het toepassen van een enkelvoudige detectiekring in de kwadratuur detector levert een winst van ZEVEN DUBBELTJES ! Die configuratie heeft tot gevolg dat de hoorbare en meetbare kwaliteit beduidend lager is dan met een extra kring.
Het ontbreken van MPX-filters is ook een ongelofelijke zaak. Dat kan een veelheid van intermodulatie produkten leveren in het hoorbare gebied.
Kennelijk wordt bij de meeste fabrikanten de nadruk gelegd op de styling, de knopjes en de lichtjes.
Opmerkelijk in dat verband is dat de duurdere Kenwood KT-1100 een analoge afstemming heeft !
Anders gezegd vinden we het een bedroevende ontwikkeling, indien er in het kader van de vooruitgang meer bedieningsgemak komt, die ten koste gaat van de geluidskwaliteit.
In technisch opzicht moeten we onze waardering uitspreken voor fabrikanten zoals Kenwood, Pioneer en Akai. Voor de eerste twee, omdat ze het aangedurfd hebben om tegen veel kosten van de gebaande wegen af te wijken en heel bijzondere schakelingen te ontwikkelen en te produceren. Akai, omdat deze fabrikant een mooi hoogfrequent deel toepast, een dubbele detectiekring én een MPX-filter aan de uitgang.
We vermoeden dat er bij dit type van Akai incidenteel betere tuners voorkomen dan het testexemplaar. In de Duitse audiopers is de AT-S61 ook al enkele keren zeer gunstig beoordeeld.

Postscriptum

Tot onze grote schrik ontdekten we op het laatste moment dat de schema beschrijving van de Sansui weggevallen was.

Schema Sansui TU-S55X

Het ALPS-front-end is voorzien van AGC. In de middenfrequent vinden we een transistor en een geïntegreerde differentiaal versterker. De laatste wordt netjes uitgekoppeld met een bandfilter. Verder zijn 3 keramische filters gebruikt. De kwadratuur detector heeft een dubbele detectiekring en er is een anti-birdie filter voorzien. Na de stereo decoder volgen twee (eenvoudige) piloottoon filters.

ARC - BERICHTEN

Zoals u gemerkt zult hebben, is ook dit nummer weer eens wat later. Door alle rompslomp rond de HiFi '83-show, hebben wij een achterstand opgelopen van omstreeks 4 weken.
Gezien de aard van het tijdschrift vrezen wij, dat dit in de toekomst nog wel vaker voor zal komen.
Dit tijdschrift wordt nu eenmaal gemaakt zonder dat het commerciële aspekt voorop staat.
We begrijpen dat u dit soms vervelend vindt, we hopen echter dat de inhoud veel vergoedt.

Luisterruimte

Op ons nieuwe adres zijn we hard bezig een luisterruimte voor het publiek in te richten. Die ruimte is per 1 december a.s. beschikbaar.
Na tevoren een telefonische afspraak gemaakt te hebben, kunt u ons daar bezoeken en luisteren naar de referentiesets resp. sommige van onze ontwerpen. U kunt natuurlijk ook een persoonlijk advies krijgen.
Voor onze tijd en adviezen berekenen wij u een vergoeding van ƒ 10,- per bezoeker en per uur.
De openingstijden zijn voorlopig vastgesteld op donderdag en vrijdag van 9 - 17 uur en iedere donderdagavond van 20 - 22 uur.

Afspraken voor een bezoek aan onze luisterkamer kunt u telefonisch maken, gedurende onze kantooruren: van dinsdag t/m vrijdag van 9 - 17 uur, op nummer 010 - 780248.

Oproep luistertesten

We houden regelmatig luistertesten met panels, bestaande uit lezers, die zich daarvoor opgegeven hebben. Indien u ook eens aan zo'n test mee wilt doen, stuur dan even een brief of briefkaartje. Vermeldt daarop dat u mee wilt doen aan een luistertest, zet er uw telefoonnummer bij en geef ook aan op welke dagen en tijden het u het beste schikt. We nemen dan kontakt met u op voor een afspraak.

Nabestellen vorige nummers

Er zijn nog vorige uitgaven van AUDIO & TECHNIEK verkrijgbaar. U treft daarin artikelen aan, die nog steeds de moeite waard zijn.

We geven hieronder een korte opsomming van de inhoud.

A&T 82/1 Zaalsimulatie door H.L. Han
RUIS I door Peter van Willenswaard
Bouwontwerp : Geluid uit de Pijp

A&T 82/2 BILAS een nieuwe kunsthoofd-opnametechniek
ZAALAKOESTIEK I door H.L. Han
TEST : Low Budget Versterkers

A&T 83/1 TEST : Pick up elementen
Foothoekinstelling van elementen
RUIS II door Peter van Willenswaard

A&T 83/2 COMPACT DISC
TEST : Cassettedecks
MODIFIKATIE : Thorens platenspelers
RUIS III door P. v. Willenswaard
Zaalakoestiek II door H.L. Han

A&T 83/3 TEST : Low Budget Luidsprekers
Buizenversterkers door Jean Hiraga
BOUWONTWERP : Eindversterker door P. v. Willenswaard en J. v.d. Sluis
MODIFIKATIE : Philips pick up

A&T 83/4 TEST : Medium Budget Versterkers
BOUWONTWERP : Drie Weg Luidspreker

U kunt die vorige nummers bestellen door een bedrag over te maken op postrekening 41.30.216 t.n.v. A.R.C. te Rotterdam.

Vanwege de extra verzendkosten zijn de bestelbedragen wat hoger :

A&T 82/1	ƒ 6,60
A&T 82/2	ƒ 7,55
A&T 83/1	ƒ 7,55
A&T 83/2	ƒ 7,55
A&T 83/3	ƒ 7,55
A&T 83/4	ƒ 7,55

ABONNEMENTEN

U kunt zich verzekeren van een stipte en regelmatige toezending van het blad door U te abonneren. Het abonnementsgeld tot eind 1984 bedraagt ƒ 60,-. U ontvangt daarvoor 12 nummers (A&T 83/6 & 7 en 84/1 t/m 10).
Voor België is het abonnementsgeld gelijk aan de prijs in Nederland. Voor andere EEG-landen geldt een abonnementsprijs van ƒ 70,-. Door dat bedrag over te maken wordt U automatisch abonnee. Gireren naar postrekening 41.30.216 t.n.v. A.R.C. te Rotterdam onder vermelding van :

"abonnement 1983/6 t/m 84/10"

Lezersservice

Voor de in dit blad beschreven ontwerpen zijn printplaten beschikbaar. De versterkerprints gaan vergezeld van een bouwbeschrijving.

AT 821 Filterprint pijpluidspreker uit A&T 82/1. Deze print is niet meer leverbaar en vervangen door een gewijzigd type :
AT 835 2-weg filter ƒ 20,-

AT 831 mono eindversterker uit A&T 83/3 ƒ 45,-

AT 832 voor-voor-versterker en MD-correctie-versterker inklusief geselecteerde fet's ƒ 140,-

AT 834 voedingsprint voor AT 832 en AT 833 ƒ 24,-

AT 836 voeding voortrappen eindversterker uit A&T 83/3 ƒ 15,-

AT 837 filter drie-weg luidspreker uit A&T 83/4 ƒ 40,-

AUDIO DISCUSSIONS VOL.1 NO.1 ƒ 7,50

AUDIO DISCUSSIONS is een uitgave van de stichting AUDIO RESEARCH CENTER. Er staan diskussies is over geluidstechniek, perceptie, akoestiek en aanverwante zaken. Verder vindt U er bijdragen in van medewerkers over o.m. testprocedures en gesprekken met ontwerpers van apparatuur.

Alle artikelen zijn te bestellen door middel van een girokaart t.n.v. A.R.C. Rotterdam rekening nummer 41.30.216. met vermelding van het gewenste artikel.

RUIS IV door

Peter van Willenswaard

De vorige artikelen behandelden ruis op een vrij algemene manier. Ditmaal gaat het specifiek over pickup-ingangen. Het verhaal mondt uit in een versterkertrap met gebruik van een FET, waarin de voordelen van de FET worden benut en de nadelen onder kontrole blijven.

pu-ingangen

Zoals de door Nordholt afgeleide ruisaanpassingsformule (A&T2/83 p.24) laat zien, leidt een lage Ri van een pu-element tot een verbazend hoge Ic van de ingangstransistor bij optimale ruisaanpassing. Hij berekent bijvoorbeeld bij een Ri van 3 ohm (Ortofon-, EMT-movingcoils) een rb van 1 ohm, een Re van ook 1 ohm en een Hfe van 70, maar liefst 50 mA als de hier (voor ruis) optimale waarde van Ic. Uitgaande van een meer gebruikelijke Ri = 10 ohm en een BFW16A (rb = 4 ohm, hfe = 70), terwijl we Re = 10 ohm kiezen, komen we op een re van (10+10+4) / $\sqrt{70}$ = 2,8 ohm, en dat betekent altijd nog een kollektorstroom van 8,7 mA. Nu is die kollektorstroom verder het probleem niet (hoewel, 50 mA is bij 5V voedingsspanning al 250 mW), maar wel de basisstroom die daarvoor nodig is. Als we de basis van de transistor direkt aan het pu-element zouden koppelen, loopt Ib door het spoeltje. Om een indruk te krijgen hoe erg dat is, bekijken we de (DC-)spanning Ib x Ri, die daardoor wordt veroorzaakt. Stellen we voor beide genoemde voorbeelden de gelijkstroomversterkingsfaktor hFE voor 't gemak op 100, dan vinden we in het eerste voorbeeld:
(50 mA / 100) x 3 ohm = 1,5 mV,
en in het tweede voorbeeld:
(8,7 mA / 100) x 10 ohm = 0,87 mV.
Vergelijken we deze waardes met de wisselspanning die MC's plegen af te geven bij een gemiddelde groefmodulatie (0,2 mV), dan is op slag duidelijk dat dit een ontoelaatbare situatie is. Het zou een grove verstoring van het zo delicate magneetveldje rond de spoel betekenen en de spoel zelfs een stukje uit de rustpositie kunnen duwen.
Een mogelijke oplossing: een scheidingscondensator. Maar wat voor waarde zou die moeten hebben? Want de ruisaanpassingsformule laat zien dat iedere ohm in het ingangscircuit telt. Berekeningen (zie vorige artikel) leveren bij een 20 Hz (ruis-)kantelpunt waardes op van 1000 uF resp. 220 uF.
(NB: kantelpuntberekeningen die uitgaan van de ingangsimpedantie leiden tot veel kleinere C's en dientengevolge tot een evenredig grotere laagfrequent-ruis. Normaal is dat niet snel een probleem, omdat ons gehoor in het laag een afnemende gevoeligheid bezit. Bij pu-ingangen echter volgt nog een Riaa korrektie, die de lf-ruis 'optilt' en gehoormatig dus even belangrijk maakt als ruis in het middengebied!)
Goed, 220 à 1000 uF dus. Tenzij u toch al van plan was uw MC-voortrapje in een 19 inch kast onder te brengen, moeten hier elko's gebruikt worden.
En behalve dat elko's veel uF in een klein kokertje stoppen, zijn het ondingen en mogen ze nooit zonder verdere ingrepen in de signaalweg geplaatst worden en moeten ze liefst helemaal vermeden worden. Allereerst kunnen ze ruisen en als ze het nu niet doen, dan over een paar jaar wel. Verder vervormen ze gewoon (harmonisch) en in tijd: er treedt signaalvertraging op: storage. En de frequentie, waarbij ze in resonantie raken (boven die frequentie neemt hun impedantie toe i.p.v. af) ligt in het audiogebied. (Als u nu nog een elko wilt gebruiken, zet er dan in elk geval een 10 of 20 x zo kleine polyester of polycarbonaat parallel aan en daaraan parallel een nog weer 10 x zo kleine polycarbonaat of polystyreen; (zie het amerikaanse Audio feb/mrt 1980.) Voor de volledigheid geven we in fig. 13 de schakeling die Nordholt c.s. in JAES 1980-4 publiceerde (gedimensioneerd op een MC van Ortofon).

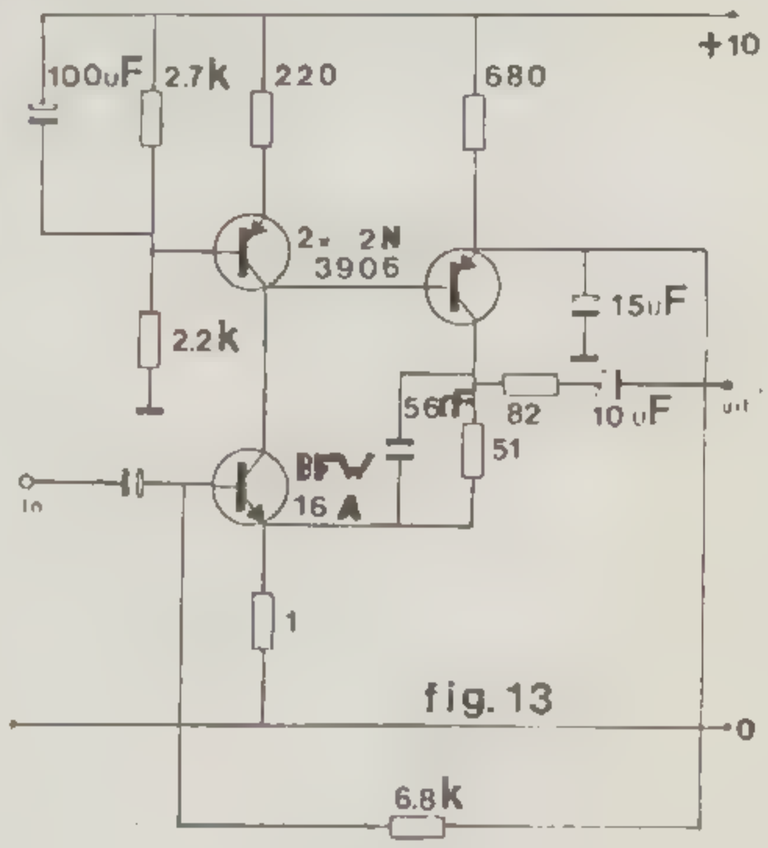


fig. 13

Rektifikatie: In het vorige artikel (Ruis III) ontbrak in de laatste vier formules een "pi" achter de 2; dit, omdat de machine, waarop de artikelen gezet worden, het pi-teken niet heeft en we naderhand vergeten hebben de pi er met de hand in te tekenen.

md-ingang

Hoe ligt de situatie hier? Heel wat gunstiger, zoals zal blijken. Allereerst is de Ri van een MD-element van de orde van 500 ohm, wat betekent dat een extreem lage rb niet meer het belangrijkste is bij de selektie van de ingangstransistor en we dus een mooier type kunnen kiezen. Die zal een hFE en hfe van 200 (of meer) hebben. Re mag nu best een paar honderd ohm bedragen. Stellen we de totale ruisimpedantie in de ingangslus op 1 kohm, dan volgt uit de ruisaanpassingsformule een optimale kollektorstroom van 350 uA.

Omdat MD-elementen vanaf 1-3 kHz fiks in impedantie stijgen, geldt bovenstaande berekening alleen voor lage frequenties. Als we met alles rekening houden (oorgevoeligheidskromme, Riaa-korrektie, impedantieverloop), blijkt de ideale kollektorstroom rond de 200 uA te liggen. Ib is dan dus van de orde van 1 uA.
Direkte koppeling van element en transistor betekent nu een spanningsval over het spoeltje van ca. 0,5 mV en dat is weliswaar duidelijk minder dan de 2,5 mV nominale

signaalspanning, die een MD doorgaans afgeeft, maar deze 20% verhouding valt toch echt nog niet in de kategorie 'verwaarloosbaar'. Weer uitgaande van 20 Hz berekenen we hier als scheidingskondensator bijna 8 uF, wat nog zonder elko's te realiseren is.

andere oplossingen

Men kan natuurlijk ook een schakeling bedenken waarin op een andere manier voor de basisstroom gezorgd wordt en dan liefst zodanig, dat de ingang meteen op0 V komt te liggen. Een eenvoudige NPN-PNP symmetrie loslaten op de schakeling van Nordholt levert fig. 14. Getekend is een open-loop uitvoering, maar met de stippellijnen ontstaat een tegengekoppelde versterker.

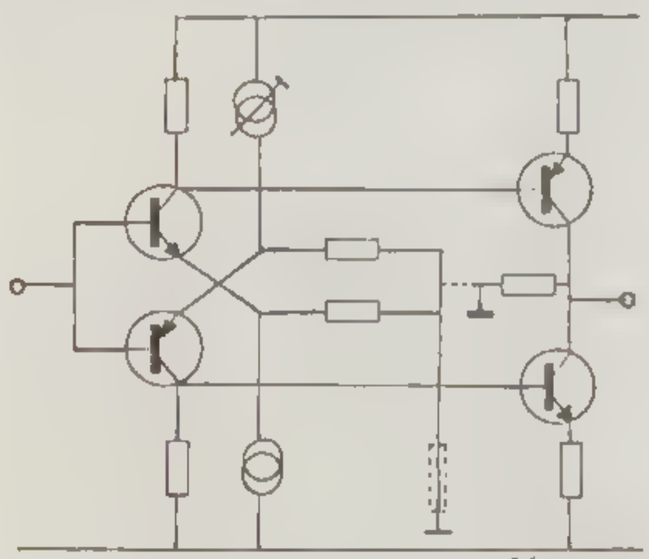


fig.14

Beide basisstromen kompenseren elkaar en het moet mogelijk zijn het verschil te beperken tot 5% (onder alle omstandigheden). Voor het MC-geval wordt het dan ca. 50 uV 'bias' tegen 200 uV signaal, wat nog steeds niet goed genoeg is. Bovendien is er het nadeel dat de beide Re's 600 mV offset-spanning moeten voeren, zodat hun weerstandswaarde niet te laag gekozen kan worden, hetgeen een optimalisering van de aanpassing van laagohmige bronnen bemoeilijkt.
Beter gaat een en ander in figuur 15. Voor de duidelijkheid is alleen de open-loop-schakeling getekend. De 4 Re's kunnen nu wel klein gekozen worden.
Bovendien geeft deze opzet wat meer vrijheden (zij het marginaal) in de dimensionering, wat het mogelijk maakt het ongewenste ingangsstroomverschil tot 1% te beperken. Dat kost dan wel een heleboel selektiewerk van transistoren en gezien het totale aantal zou het interessant worden het 'bakken' van een speciale chip te gaan overwegen. De schakeling heeft als nadeel dat de basis van T9 en T10 met weerstanden aan zowel aarde als voeding liggen; iets dergelijks geldt voor T11 en T12, emitter en basis. Dat vraagt om een ongehoord goede voeding en

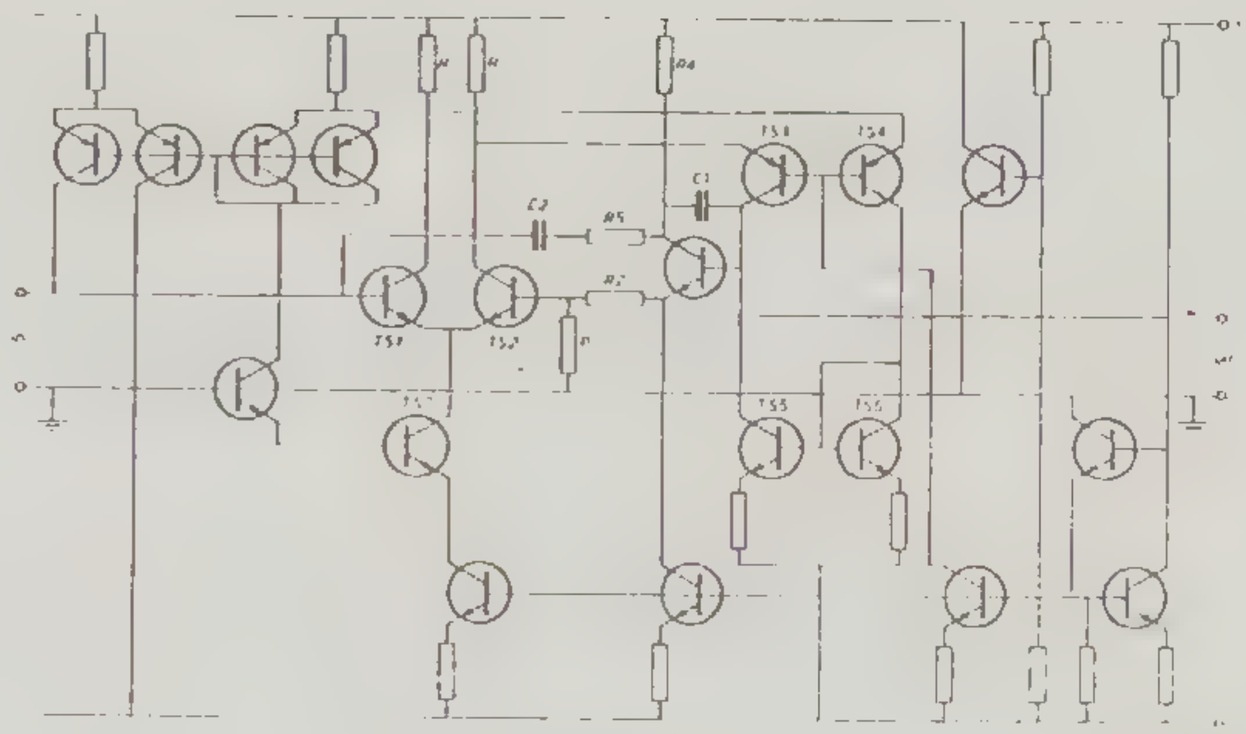


fig 16

print-layout!
(De rol van T9, 10 is het verleggen van het DC-niveau van koll. T6, 8 naar basis T11, 12, waardoor betere uitsturingsvoorwaarden ontstaan.)
Beide schakelingen lenen zich probleemloos voor aansluiting van een MD-element, want zelfs 5% van 1 uA maal 500 ohm is slechts 25 uV en dat mag tegenover 2,5 mV signaal rustig weggestreept worden.

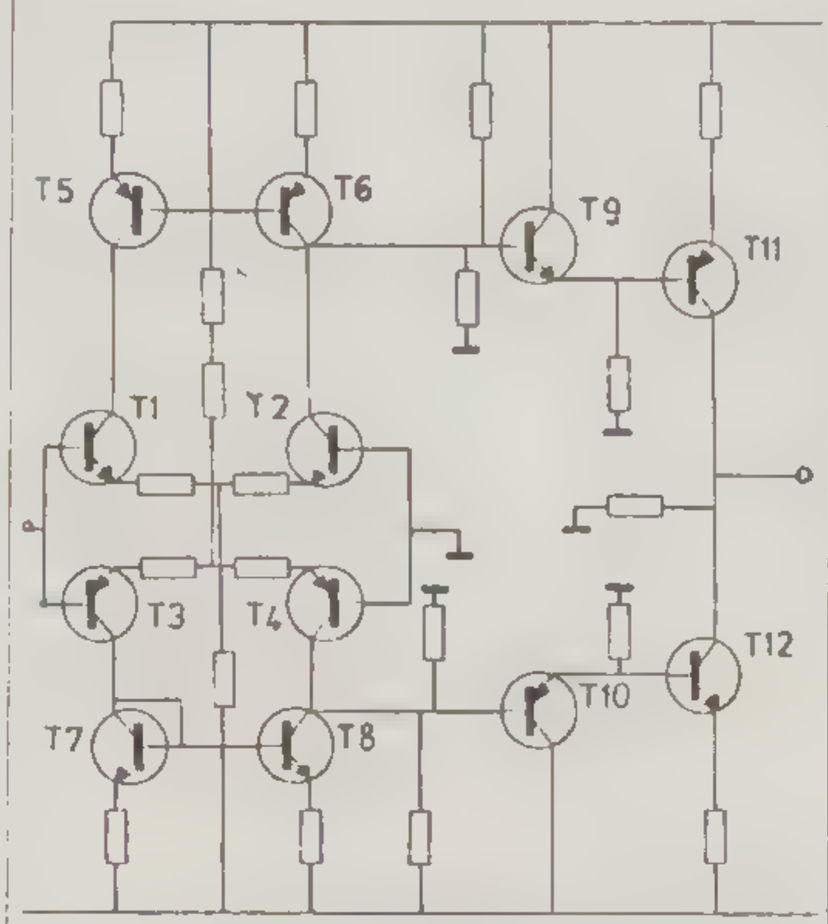


fig.15

Ook Nordholt c.s. hebben een oplossing ontwikkeld, fig. 16 (zie Elektronika 82-18). Zij voeren de benodigde basisstroom uit stroombronnen toe. Dat is minder griezelig dan het lijkt, want er is een speciaal IC ontwikkeld, zodat alles op één chip gebeurt. Toch vind ik dit ontwerp niet elegant. Temeer daar (net als in fig. 15) de voeding direkte verbindingen met de signaalweg heeft en het aantal transistoren erg groot is.

In het Franse blad Audiophile (no. 16, juni 1980) stond een loffelijk eenvoudig, maar bizar, ontwerp, dat volgens hen zeer goed klonk. Ik wil het u niet onthouden: figuur 17.

Als de beide transistoren identiek zijn en dezelfde kollektorstroom voeren (instelpot!), worden de beide Vbe's gelijk en komt de emitter van de 'vrije' transistor ook op nul Volt. Als nu een MC-element wordt aangesloten, kan het dus nooit stroom te verwerken krijgen. Behalve als er iets misgaat, natuurlijk..... En áls er iets misgaat, gaat het ook goed fout, want in deze schakeling zit het element immers niet aan basis-zijde, maar aan emitter-zijde van de transistor, waar honderd maal zo hoge stromen lopen! Zelfs wanneer uitgevoerd met twee transistoren op één chip, jaagt deze schakeling me de stuipen op het lijf. Trouwens, ook hier zit de voeding in de signaalweg: het uitgangssignaal wordt immers tussen kollektor en plus afgenomen, niet tussen kollektor en aarde.

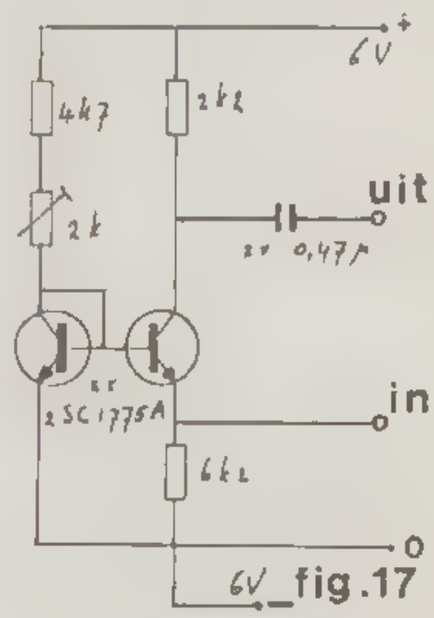
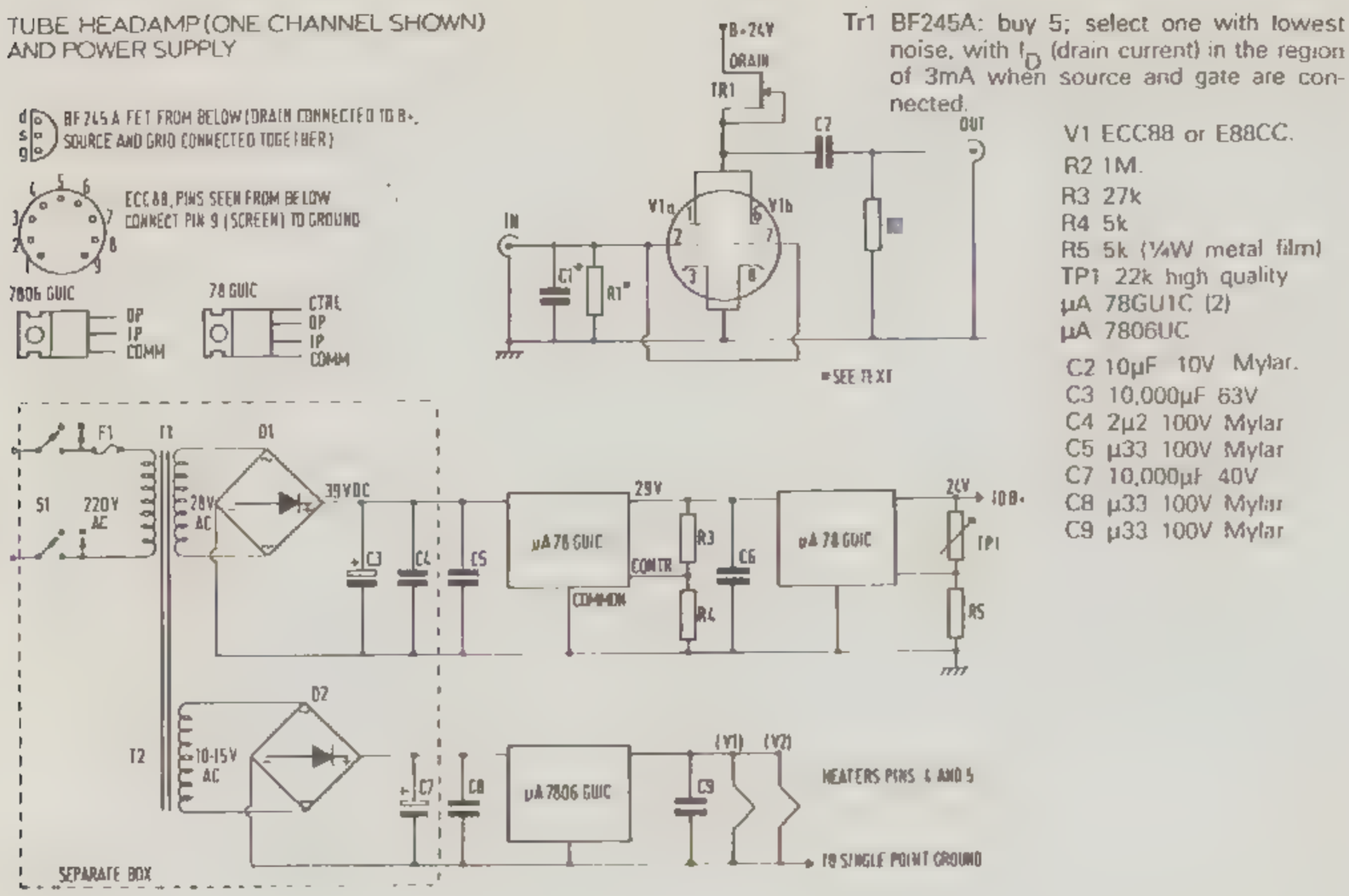


fig.17

buizen?

Ja leuk, even een paar buizen er tussendoor. Pas gezien in HiFiNews (juni 1983). Iemand heeft de twee helften van een ECC 88 parallel gezet, geen ingangs- maar wel een uitgangskondensator eraan en klaar is kees! De FET levert een redelijk grote differentiaalweerstand, zodat de voedingsspanning laag kan blijven. Wat erg jammer is, is de aanwezigheid van een uA 78 stabilisator in de 24 V voeding. Deze zit



Tr1 BF245A: buy 5; select one with lowest noise, with I_D (drain current) in the region of 3mA when source and gate are connected.

V1 ECC88 or E88CC.
R2 1M.
R3 27k
R4 5k
R5 5k (¼W metal film)
TP1 22k high quality
µA 78GU1C (2)
µA 7806UC
C2 10µF 10V Mylar.
C3 10,000µF 63V
C4 2µ2 100V Mylar
C5 µ33 100V Mylar
C7 10,000µF 40V
C8 µ33 100V Mylar
C9 µ33 100V Mylar

fig 18

in de signaalweg, omdat de uitgangsspanning tussen anode en voeding wordt afgenomen. Het enige waar de eigenaar over klaagt is ruis..... Verder heel leuk, zie fig. 18.

fet's

Omdat de gate (poort) van een FET door een oxidelaagje metallisch gescheiden is van het 'kanaal' tussen source en drain, voert de gateaansluiting geen gelijkstroom. Er is wel een voorspanning op de gate nodig, maar daarin kan ook een source-zijde worden voorzien en dan ligt de gate wèl op 0 Volt. Dit betekent dat, bij gebruik van een FET-ingang, geen koppelkondensator noodzakelijk is. Verder is er geen ingewikkeld verband tussen de bronimpedantie en de stroom die de FET voert, om een minimale ruis te krijgen. De totale ruis is gelijk aan de kwadratische som van de weerstandsruis van de bron en de equivalente ingangsruis (kanaalruis teruggerekend naar de gate) van de FET: $\sqrt{Er^2 + Eeq^2}$.
Hoewel de ingangsimpedantie van een FET zeer hoog is, mag, als er toch een koppelkondensator wordt aangebracht, de waarde van die C niet te klein gekozen worden, omdat anders de bronimpedantie bij lage frequenties te veel zou stijgen, hetgeen meer l.f.-ruis zou geven.
Na dit tamelijk zonnige begin van het FET-verhaal, eerst maar een opsomming van de nare eigenschappen. Een mooie FET ruist meestal iets meer dan een mooie bipolaire transistor, hij versterkt erg weinig, komplementaire schakelingen kun je wel vergeten (P-channel-FET's zijn pure ruisgeneratoren) en de ohmse en kapacitieve terugwerkingen zijn verhoudingsgewijs hoog. En als je dan in je databoeken eindelijk de ideale FET voor een bepaalde toepassing hebt gevonden, is 'ie niet verkrijgbaar.
Een toelichting bij dat 'weinig versterken': je kunt een FET wel laten versterken door in een common-source-schakeling de belastingsimpedantie voor de drain hoog te kiezen, maar dat is vragen om ellende. Ten eerste verdragen hoge versterking en hoge impedantie zich slecht met grote parasitaire (terugwerk-) kapaciteiten en verder neemt ook de invloed van de ohmse terugwerking met de versterking toe. Een en ander betekent dat bij ontwerp en dimensionering van een schakeling met een FET goed gekeken moet worden naar deze nare effekten. Vaak blijkt dat bij een hoge bronimpedantie (lijningang) een andere FET met minder terugwerking en wat meer ruis gekozen moet worden dan bij een MC-ingang, waar terugwerking nauwelijks en ruis wel erg belangrijk is.
Ter illustratie wat grafieken. In fig. 19 ziet u hoe de kanaalweerstand r.ds (die in de praktijk parallel gezien moet worden aan de uitgang van de FET) verandert als funktie van de gate-spanning. Fig. 20 geeft ■ de uitgangskarakteristieken bij verschillende gatespanningen; overigens is het verband van Id met Vds slechts tot 1V gegeven, de Vgs = 0-lijn bijvoorbeeld blijft echter krom tot Vds 6 Volt is geworden! Uit de eerste twee plaatjes blijkt dus overtuigend dat de uitgang van een FET bepaald geen ideale stroombron is! (Een spanningsvariatie daar zou dan geen stroomvariatie mogen veroorzaken, geen meetbare weerstand mogen zien.) Bovendien zijn de afhankelijkheden niet recht maar krom, niet lineair dus, maar gelukkig wel min of meer kwadratisch en dat beperkt de gehoormatige schade.
De derde figuur laat zien hoe de ingangsspanning Vgs in een uitgangsstroom Id vertaald wordt; zulks voor twee verschillende FET's van hetzelfde type (BF 245), één met een afsnij-spanning van 4,5 V, de ander snijdt al af als de gate meer dan 2,5 V onder de source zakt. Telkens bij drie verschillende temperaturen. Ook fig. 22 vertoont twee maal drie krommen, die inzicht geven in de steilheid gm bij alle waarden van

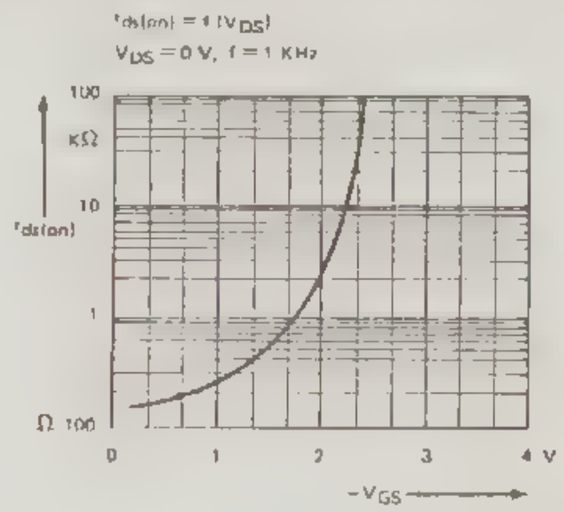


fig 19

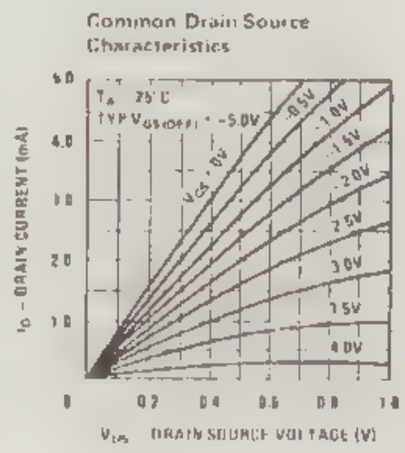


fig 20

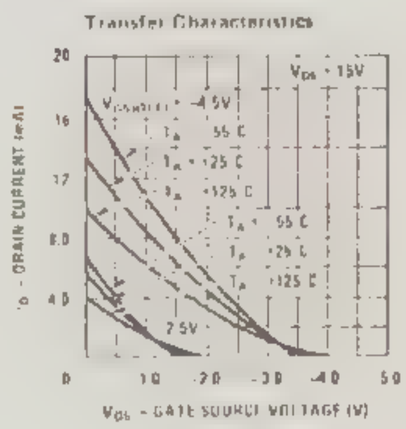


fig 21

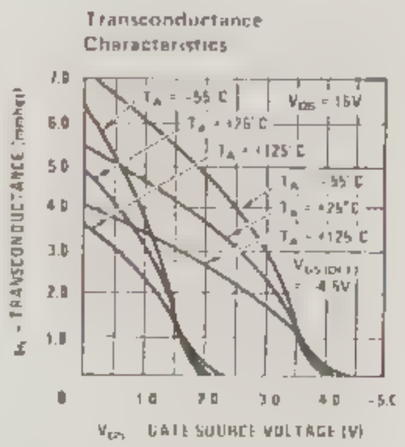


fig 22

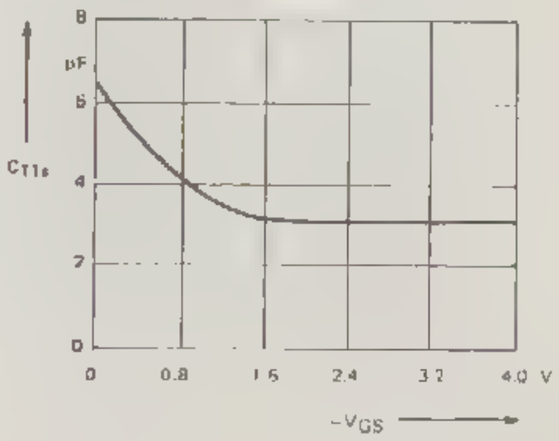


fig 23

de gate-spanning tussen 0 V en de afsnijspanning. Een steilheid van 3 milli-mhos = 3 milli-gedeeld-door-'ohms' = 3 milli A/V = 3 mA/V. Sluit je op de source een weerstand van 1 kOhm aan, dan versterkt de FET (in een common-source-schakeling) gm x R = 3x, want 1V in, is 3 mA aan 1 kOhm, ofwel 3 V, uit.
Tenslotte één FET-kapaciteit, die van de ingang, tussen gate en source, fig. 23. De waarde van 4 pF is niet groot, maar de BF 245 is in dit opzicht dan ook heel erg mooi. Zorgwekkend is echter dat in een veel gebruikt gate-voorspanningsgebied (Vgs = - 1V) deze kapaciteit niet konstant is. En dan dreigt fase-modulatie (zie Audio Discussions I, gesprek met Matti Otala). Terugwerkkapaciteiten bij FET vertonen eenzelfde gedrag, en
kunnen bij andere types onaanvaardbare waardes bereiken.
Kunt u zich voorstellen, na zo maar een paar kromme lijnen, dat sommige audiofanaten in Frankrijk en Japan hun FET's op klank selekteren? Je moet een FET immers bijna rauw gebruiken, want hij versterkt niet veel, dus tegenkoppelen is er haast niet bij!

toch fet's

Het niet meer nodig zijn van een ingangskondensator is het belangrijkste argument om FET's toch serieus te bekijken. En er is nog een pluspuntje: er vindt in een FET geen signaal-vertraging door storage plaats. Een bipolaire transistor doet dat wel, immers de basis injekteert een paar ladingsdragers die van emitter naar kollektor een lawine op gang moeten brengen, maar zoiets kost tijd. In een FET oefent het elektrische veld van de gate direkte invloed uit op de ladingsdragers, die zich van source naar drain willen verplaatsen. Overigens is het effekt van dit verschijnsel bij laag-vermogen-transistor waarschijnlijk heel gering.
En tenslotte: het blijkt met behulp van FET's mogelijk ontwapenend eenvoudige versterkertrapjes te maken, die goed werken en uitstekend klinken.

fet-md-ingang

Zoals gezegd, een symmetrische schakeling is vrijwel uitgesloten. En de benodigde gate-source-voorspanning is eenvoudig te realiseren door het gebruik van een uitwendige source-weerstand. Dat maakt dat heel goed met een enkelzijdige voeding volstaan kan worden, net als in de goeie ouwe buizentijd dus. En waarom niet? Eenvoud is troef in audio!
De opzet ziet er voorlopig uit als in fig. 24. Als deze trap moet dienen als ingang van een MD + Riaa versterker, gelden de volgende eisen voor de te gebruiken FET: ruisarm, weinig parasitaire kapaciteiten (vooral van drain naar gate) en een steilheid die een versterking van minstens 10x (20 dB) mogelijk maakt.
Dat laatste is nodig, omdat een (passief) Riaa-netwerk bijna 10 x (19,6 dB) verzwakt bij 1 kHz. Na de ingangstrap én het Riaa-netwerk heerst dus (bij die frekwentie) weer hetzelfde signaalniveau als ervoor. Van daaraf moet opnieuw versterkt worden, dus als de ruisafstand niet mag verslechteren, dan moet die tweede trap net zo ruisarm zijn als de eerste. Bedenk dat het oor rond 1 kHz het gevoeligst is. Als de eerste trap minder dan 10 x versterkt, dan zou de tweede versterkertrap nog ruisarmer moeten zijn dan de eerste. Dat lijkt niet erg logisch en is ook nauwelijks realiseerbaar.

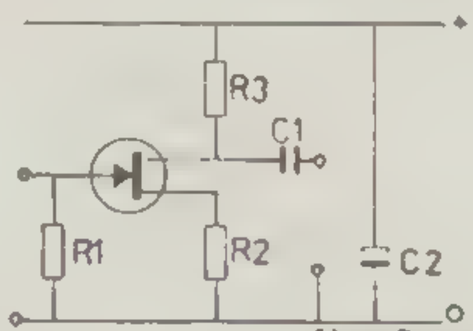


fig.24

Van de goed verkrijgbare FET's zijn de BF 245 en BF 246 tamelijk ruisarm. De 245 versterkt wat minder en ruist iets meer, maar heeft een 10 x zo kleine terugwerk-kapaciteit. Vergelijk Crs in fig. 25 (BF 246) en fig. 26 (BF 245).
Omdat deze FET's normaliter rond -2V gatespanning staan ingesteld, bevinden we ons dus nog midden in het kromme gebied ook. Bij de 246 varieert daar die kapaciteit rond een waarde van 5 pF en bij een versterking van 10x verschijnt Crs (door het Miller-effekt) evenredig groter aan de ingang: 50 pF dus.

Veel MD-elementen zien zich graag afgesloten met 100-400 pF en de juiste waarde is niet zelden kritisch. Onze 50 pF is dus niet verwaarloosbaar en zeker niet als die waarde afhankelijk van de signaalspanning nog varieert ook! De keuze valt dus op de in dit opzicht superieure BF 245.

ruis

FET's ruisen in het algemeen minder naarmate de drainstroom Id hoger is. Dat is ook een beetje te zien in fig. 27, waar echter slechts twee waarden van Id staan aangegeven. Bestudering van vele FET-karakteristieken leert dat een minimum aan ruis bereikt wordt, als voor Id een waarde van rond 0,7 Idss gekozen wordt. Idss is de maximale stroom die de FET kan leveren, in verzadiging, als Vgs 0 Volt is geworden.

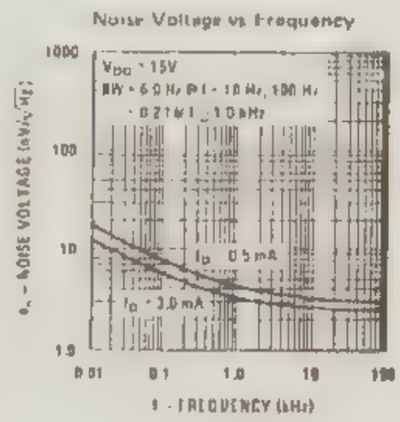


fig 27

De BF 245 wordt geselekteerd in A, B en C -typen. Het A-type heeft de laagste Idss en ook de laagste Vgs(off) (afsnijspanning, waar Ids nul wordt). Het zal blijken dat een lage Vgs(off) nodig is om een redelijke versterking te kunnen halen. De Idss van een BF245A ligt tussen 2 en 6,5 mA (Vgs-off tussen 0,4 en 2,2 V). De Id=3mA -karakteristiek geeft ons dus een goed inzicht in de te verwachten ruis. Ter vereenvoudiging doen we of de Riaa-karakteristiek niet van invloed is op de uiteindelijk gehoorde ruis en nemen de 1 kHz-waarde als gemiddelde, geldig voor de hele audioband. Uit fig. 27 volgt

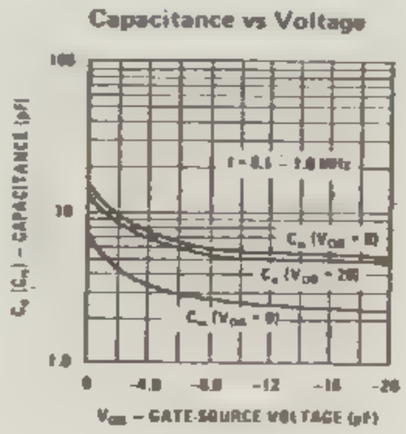


fig 25

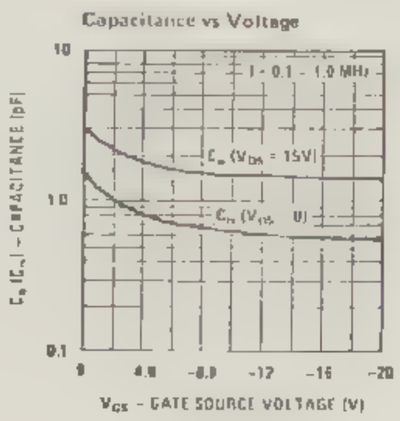


fig 26

een ruiswaarde van 3 nV/VHz. De audioband is 20.000 Hz breed en $\sqrt{20.000}$ = 140, zodat de ruis in het hoorbare gebied 3 x 140 nV = 420 nV groot zal zijn, bijna 0,5 uV dus. Ten opzichte van 10 mV zou dat een ruisafspraak van 86 dB betekenen. In de praktijk pakt dat 10 dB slechter uit, vanwege de Riaa-kromme en het oplopende ruisvoltage van een FET bij lagere frequenties. Maar ook 76 dB ingangs-S/R is alleszins aanvaardbaar.
Stel, we hebben een 245A die bij Vgs = -0,5 V een Id van 3 mA heeft. Rz van fig. 24 moet dan een waarde krijgen van 0,5 V / 3 mA - 166 ohm. De steilheid is bij Vgs=-0,5V ca. 4 mA/V (zie fig. 22). Je kunt de steilheid ook 'omkeren' en vertalen in een extra R2 van 250 ohm (1 gedeeld door 0,004). Samen gedragen gm en R2 zich dan als een nieuwe R2 van 166 + 250 ohm = 415 ohm. Ook dit kun je weer omkeren en zeggen dat de FET inklusief de 166 ohm een nieuwe steilheid heeft van 1 / 415 A/V = 2,4 mA/V.

Een R3 van 1 k ohm doet deze 245A dan 2,4x versterken. Voor 10x is dus een R3 van 4,3 k ohm nodig, ware het niet dat de kanaalweerstand Rds aan R3 parallel gezien moet worden. Bij Id=3mA bedraagt Rds ca. 30 k ohm, zodat R3 iets hoger, zeg 5 k ohm, gekozen moet worden om de versterking te halen.
Nu even rekenen: een BF245 mag met niet meer dan 25 V gevoed worden, over R2 staat nog geen Volt, maar over R3: 5 kohm x 3mA = 15 V. En uit wéér een andere karakteristiek (variant op fig. 20) blijkt dat Vds liever niet beneden de 7 V moet komen, want daar worden de uitgangskarakteristieken krom (Rds is dan niet konstant meer). Dat kan dus allemaal maar net: 0,7+7+15=22,7 V. En als Id door temperatuur of spreiding op 3,5 mA komt, gaat het niet meer.
Er zijn nog meer nadelen aan fig. 24. De uitgangsspanning wordt door C1 afgenomen over R3, dus ten opzichte van de voeding. De voeding, en dus C2, zitten daarmee in de signaal weg. Bovendien is 5 k ohm als uitgangsimpedantie aan de hoge kant. Deze en eerder genoemde overwegingen leiden tot de toevoeging van één transistor, zie fig 28.

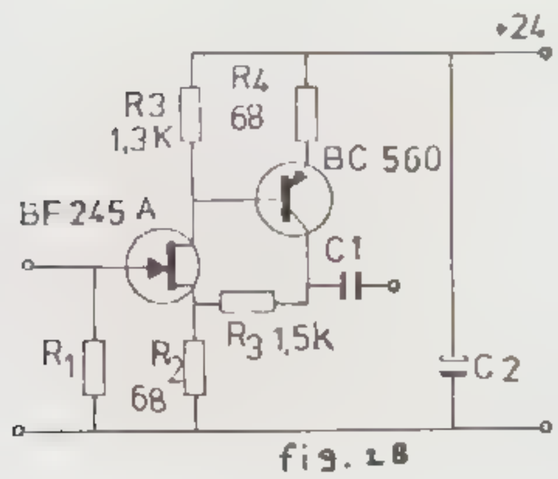


fig. 28

Ook T2 neemt het signaal van R3 af, maar zijn emitter zit zelf eveneens aan de voeding. Het uitgangssignaal staat over R5+R2 en nu aan béide zijden van koppelkondensator C1 gerelateerd aan aarde. Daarmee is de voeding uit de signaalweg verdwenen (hoewel, we mogen Rds niet helemaal wegdenken!). Verder: doordat T2 in een tegenkoppelcircuit met T1 zit, wordt de uitgansimpedantie zo'n 450 ohm. Voor T2 is een BC560 gekozen, die betrekkelijk laagohmig wordt aangestuurd en daarom nauwelijks ruis zal toevoegen. T2 kan in het versterkingsproces een goede funktie vervullen, zo zelfs, dat T1 wat minder hoeft te versterken (minder fasemodulatie!). Om T2 zijn werk netjes te laten doen, is 'ie flink getemd (gelineariseerd) met de uitwendige emitterweerstand R4.
Wil T2 effektief op T1 kunnen tegenkoppelen, dan moet Ic veel groter zijn dan Id. Daarom staat de BF nu op 1 mA ingesteld, voor het ruisgedrag geen essentiële wijziging. De BC krijgt dan 10 mA, wat bij 24 V voedingsspanning nog een aanvaarbare dissippatie betekent (over T2 valt dan 12 V). Ook qua ruisgedrag is 10 mA akseptabel. Als voor de BF245A exemplaren met Id=1mA-bij-Vgs=0,7V geselekteerd worden, zal R2 gelijk moeten zijn aan 0,7V / (1+10) mA, ofwel 68 ohm. De overige waarden laten zich verder gemakkelijk berekenen.
De versterking is vrijwel gelijk aan R5 / R2, in dit geval 16x. Ruim boven de 10x dus en dat zou met alleen een FET heel moeilijk zijn geweest. Omdat R4 - R2 is gekozen, versterkt T2 evenveel als de hele trap en is de 2,5x die T1 nog versterkt beschikbaar voor tegenkoppeling (8 dB).
Voor de volledigheid zij opgemerkt, dat versterkertrappen als deze werden toegepast in het ontwerp regelversterker van A&T.

De zetduivel

In ons laatste nummer zijn een aantal zet- en tijpfouten geslagen. In de versterkertest is sprake van een stroombegrenzing in de Harman Kardon. In die versterker zit geen stroombegrenzing. De begrenzing wordt uitsluitend gevormd door de transformator.
Verderop staat dat de dikke draden van de luidspreker verbinding in de NAD een min puntje vormen, dat zijn uiteraard dunne draden.
In het Novotel overzicht was vermeld dat de Audio Research luidsprekers om te smullen zijn; Dat is misschien wel zo, maar we kennen uitsluitend versterkers van dit merk. .....?

NIEUWS

SANSUI

Dit merk brengt nu ook een DCM-coder/decoder op de markt. Dit apparaat, de PC-X 1, is verkrijgbaar voor ƒ 2.699,- en te gebruiken in kombinatie met een video recorder.

Nieuw van Sansui is ook de CD-speler PC-V 1000. Dit apparaat wordt aangeboden voor ƒ 2.399,-.
Een bijzonderheid is dat er drie lasers gebruikt worden om de zaak in het goede spoor te houden. De kans op fouten (mis-tracking) is daarmee belangrijk verkleind.
Bovendien wordt het signaal digitaal gefilterd, waarmee faseverschuivingen in het audiogebied vermeden worden.

ORGELWERELD

In de kiosk kwamen we het nieuwe blad Orgelwereld tegen.
De inhoud heeft in hoofdzaak betrekking op electronische orgels en synthesizers voor moderne muziek.
Informatie is te verkrijgen bij Uitgeverij Eisma te Leeuwarden, tel. 058-152545.
De prijs per nummer bedraagt 5,75.

NIEUWS VAN TEAC

Naast één uiterlijke vernieuwing aan tuners en versterkers, brengt Teac nu enkele goedkopere cassettedecks met DBX ruisonderdrukkingssystemen.
Het type V-400 X is verkrijgbaar voor ƒ 698,- en biedt Dolby-B en DBX.
De V-500 X wordt genoteerd voor 898,- en biedt Dolby-B, C én DBX.
Het laatste type heeft bovendien een echte tijdklok, waarop de gespeelde en de nog te spelen tijd afleesbaar zijn.

ADVERTENTIE

T.K. Meridian 101 evt. met 105 eindv.,Luxman G 11 equalizer, 1 stel witte B&W DM 6 luidspr. (Gemod) met Cable, 2 x Rich. Allen 38 cm Bas met of zonder kast, 2 x org. KEF Cantate filters, 2 x Celestion HF 2000.
Telefoon 01880 - 25715

DOLBY A, B, C

door Bart Hertsig

Het verminderen van de ruis in een opname/weergave proces met een rekorder is vaak nodig. Verschillende ruisonderdrukkingssystemen zijn op het ogenblik in gebruik. Dit artikel besteedt aandacht aan de Dolby ruisonderdrukkingssystemen: Dolby A, Dolby B en Dolby C.

Iedere bezitter van een band- of cassetterekorder weet, dat zo'n apparaat beperkingen in zijn opnameniveau heeft. Er is een maximaal niveau, waarboven niet meer opgenomen kan worden zonder een forse hoeveelheid vervorming, er is ook een minimaal niveau waaronder niet goed opgenomen kan worden. De rekorder produceert behalve de opname ook een hoeveelheid eigen ruis. Is deze duidelijk hoorbaar dan is de weergave niet meer genietbaar.
Een maat voor de kwaliteit van een rekorder is de ruimte die tussen het minimale en maximale opnameniveau ligt, de uitsturingsruimte. Is deze ruimte groter dan voor de dynamiek van de opname nodig is, dan is het apparaat bruikbaar. Is deze ruimte kleiner, dan kan de gebruiker kiezen; of hij laat de harde passages in het vervormende gebied komen, of hij gaat ook naar de eigen ruis luisteren in de zwakke passages.
Als de dynamiek van de opname en de uitstuurbaarheid van een band- of cassetterekorder vergeleken worden, dan wordt gekonkludeerd:

- Voor een bandrekorder met een bandsnelheid van 19 cm/s en een 4-spoorstechniek kan, voor de gemiddelde plaat en de gemiddelde radiouitzending gesteld worden, dat zijn uitsturingsruimte voldoende groot is.

- Voor een cassetterekorder met zijn bandsnelheid van 4,75 cm/s en een (in feite 8 spoors) smal bandspoortje kan gesteld worden, dat zijn uitsturingsruimte te laag is. Technieken zijn beschikbaar, waardoor het mogelijk wordt de dynamiek van de opname te verkleinen, zodat het in de uitsturingsruimte past. Dit is een ingreep op de opname, die bij de weergave weer zo goed mogelijk ongedaan moet worden gemaakt. Iedere ingreep die gedaan moet worden is er een te veel. Als een dynamiek verkleinend (ruisonderdrukkend) systeem niet nodig is, moet het ook niet worden gebruikt om het nog "mooier" te laten klinken. Voor de bandrekorder dus geen goocheldoos gebruiken om "een S/R verhouding van 70 dB te halen".
Voor een cassetterekorder ligt deze zaak anders. De luisteraar vindt, dat er teveel ruis wordt geproduceerd. Dan staan er twee vragen open:

- De luisteraar kan de cassetterekorder niet meer gebruiken, en overgaan op een bandrekorder. Dit wordt weinig gedaan. De cassetterekorder heeft een populariteit die de bandrekorder nooit heeft gehad, dit vanwege de eenvoudige cassetteinleg en de lage cassettekosten; meer voordelen zie ik niet.

- De luisteraar kan overgaan tot het gebruik van een ruisonderdrukker. In de cassetterekorder zit er meestal een ingebouwd.

Als de cassetterekorder bezitter denkt, van het ruisonderdrukkingssysteem niets nadeligs te horen, moet hij eens een stuk muziek, bijvoorbeeld pianomuziek, opnemen zonder de ruisonderdrukker te gebruiken. Natuurlijk, dit ruist veel meer en is daarom niet te genieten. Maar als er wordt geluisterd naar de natuurlijkheid van de pianoaanslagen, de stabiliteit van de weergave, dan zal blijken dat een ruisonderdrukkingssysteem ook zijn nadelen heeft. Maar bij een cassetterekorder moet hij wel gebruikt worden. De ruisonderdrukker die op het ogenblik het meest gebruikt wordt is de Dolby B schakeling. Deze is ontwikkeld uit de Dolby A ruisonderdrukker, en wordt op het ogenblik begeleid door de Dolby C schakeling. Dit ABC zal de revue passeren.

dolby

De drie Dolby systemen hebben dezelfde uitgangspunten, die nu beschreven worden.

- Neveneffecten van de ruisonderdrukking moeten zo min mogelijk hoorbaar zijn. De schakeling vergroot de dynamiek bij de weergave. Dit houdt in dat ook het opgenomene al door een Dolby-schakeling veranderd moet zijn, de dynamiek wordt dan verkleind.

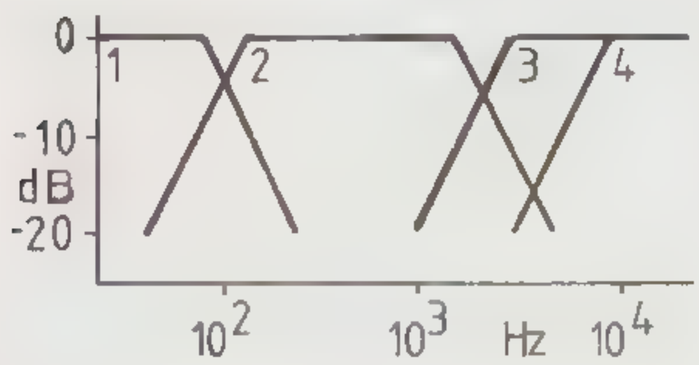
- Het is niet nodig in te grijpen bij een sterke passage. Deze doorloopt de Dolby schakeling zonder veranderingen. Een sterke passage is een, die dichter dan 10 dB bij het maximale uitsturingsniveau blijft.

- Het is niet nodig regelend in te grijpen bij zeer zwakke passages. De schakeling heeft een maximale korrektiemogelijkheid, en gaat niet steeds verder korrigeren bij zwakke signalen. De stabiliteit van de weergave wordt, door een maximale regelfunctie vast te houden, beter. De ruisonderdrukker gaat niet regelen op de achtergrondruis van de programmabron.

- Een ruisonderdrukker die het komplete spektrum in één keer komprimeert en expandeert, onderdrukt de achtergrondruis niet voldoende. Een bekend voorbeeld is een solo op een lage trommel. Als er geen geluid wordt gemaakt werken de kompressie en expansie. De eigenruis wordt onderdrukt. Als er op de trommel wordt geslagen is er veel geluid. Dit passeert de schakeling zonder veranderingen. Bij de weergave worden de hogere frequenties van de eigenruis niet overstemd door het lage trommelgeluid, zij zijn hoorbaar. Het klinkt als een trommelsolo waarbij iedere slag een ruisflits meekrijgt. Het aangeboden geluid wordt door de Dolby schakeling in meerdere frequentiebanden verdeeld, die ieder apart wordt behandeld.

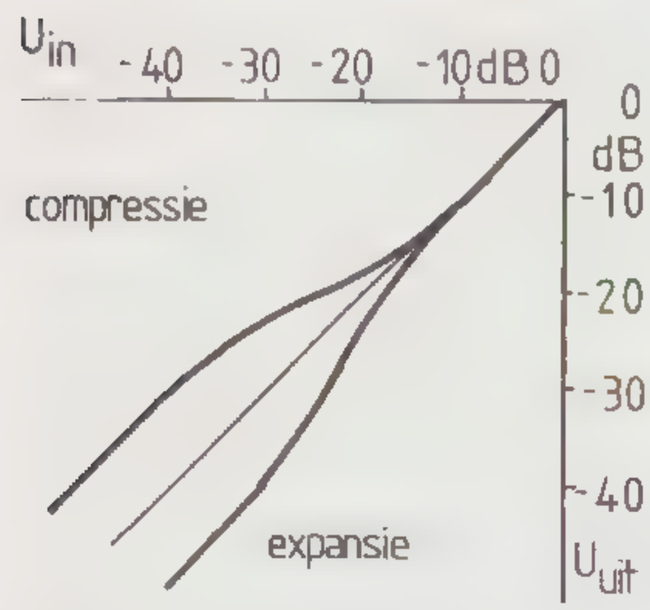
dolby 'A'

Dolby A is het eerste ruisonderdrukkingssysteem, dat door Dolby laboratories is uitgebracht. Het is een systeem dat erg weinig in de amateurwereld is toegepast en ook in de proffessionele wereld niet alom gebruikt is. Dolby A splitst het aangeboden signaal in 4 verschillende banden, die apart worden behandeld. Deze splitsing is te zien in figuur 1.



Figuur 1. :
De 4 frequentiebanden waarin Dolby A het aangeboden signaal splitst en behandeld.

De derde en vierde band bevatten allebei het stuk boven de 9 kHz. Dit gedeelte wordt daardoor sterker behandeld door de totale schakeling.
Van iedere band wordt het niveau bepaald. Vervolgens wordt bij opname kompressie en bij weergave expansie toegepast volgens figuur 2.



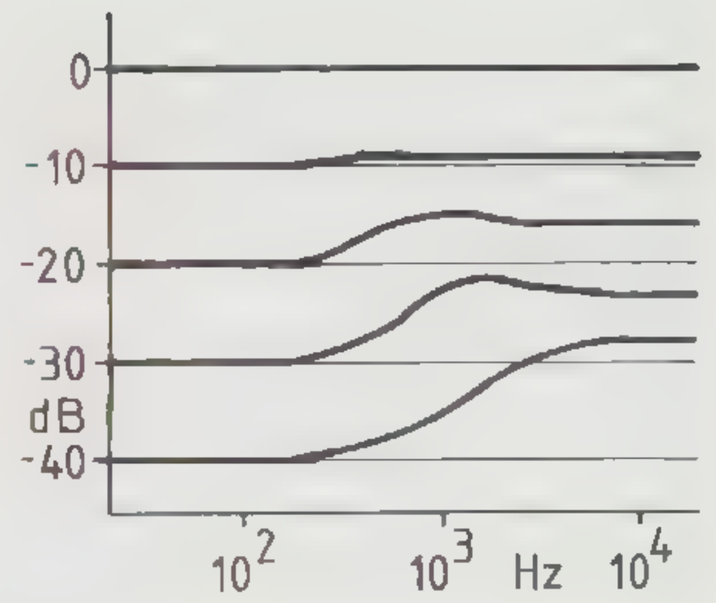
Figuur 2. :
De kompressie en expansie die Dolby A en B toepassen op het aangeboden signaal.

Het gedeelte van 0 dB (maximaal uitsturingsniveau) tot -10 dB wordt niet gewijzigd, het gedeelte tussen de -10 dB en de -40 dB wordt gekomprimeerd en geëxpandeerd in een variabele mate, afhankelijk van het niveau. Het gedeelte beneden de -40 dB wordt maximaal gekomprimeerd en geëxpandeerd. De faktor is niet meer afhankelijk van het niveau.

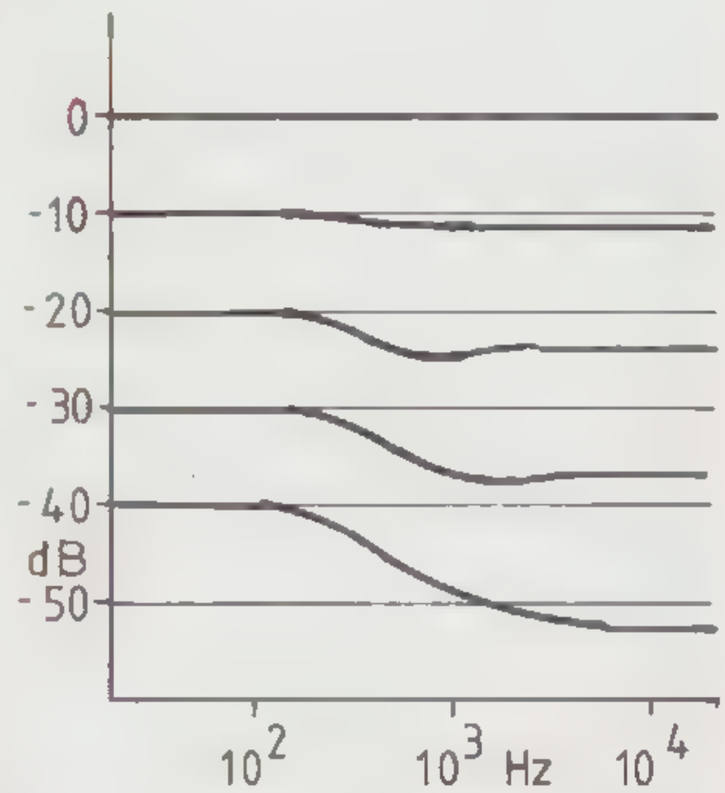
dolby 'B'

Dolby B is het ruisonderdrukkingssysteem, dat in heel veel cassetterekorders wordt toegepast. Hierdoor is het een goed uitwisselbare standaard geworden, wat veel andere ruisonderdrukkingssystemen niet zijn. Het is een vereenvoudigde versie van Dolby A. Van het aangeboden signaal wordt het gedeelte boven de 250 Hz als één band behandeld. Bij het maken van een opname wordt het niveau van deze hogere frequenties op dezelfde wijze versterkt als bij Dolby A. Zie weer figuur 2. Voor sterke signalen geen verandering, voor signalen tussen de -10 dB en de -40 dB een variabele kompressie, en voor signalen beneden de 40 dB een vaste maximale aanpassing.
De resulterende frequentie kurven bij opname staan in figuur 3. De kompressie is niet voor elke frequentie even sterk, zij wordt groter naarmate de frequentie hoger wordt.

De expansiekurven zijn het spiegelbeeld van de kompressiekurven, en zijn in figuur 4 te vinden.
Deze kurven geven de mate van ruisreduktie aan. Deze is in een stille passage 12 dB voor de hogere frequenties. Het gebruik van een Dolby schakeling stelt eisen aan het frequentieverloop van de rekorder waaraan de schakeling wordt toegevoegd. Een afwijking in de frequentieresponsie wordt door dit, van het niveau afhankelijke systeem, vergroot.
Als voorbeeld is in figuur 5 een frequentie respons getekend, zoals die zonder Dolby is opgenomen. Als de Dolby-B schakeling wordt gebruikt kunnen de frequentie responsen berekend worden, die rechts staan getekend. De lineariteit van de weergave hangt nu af van de uit-

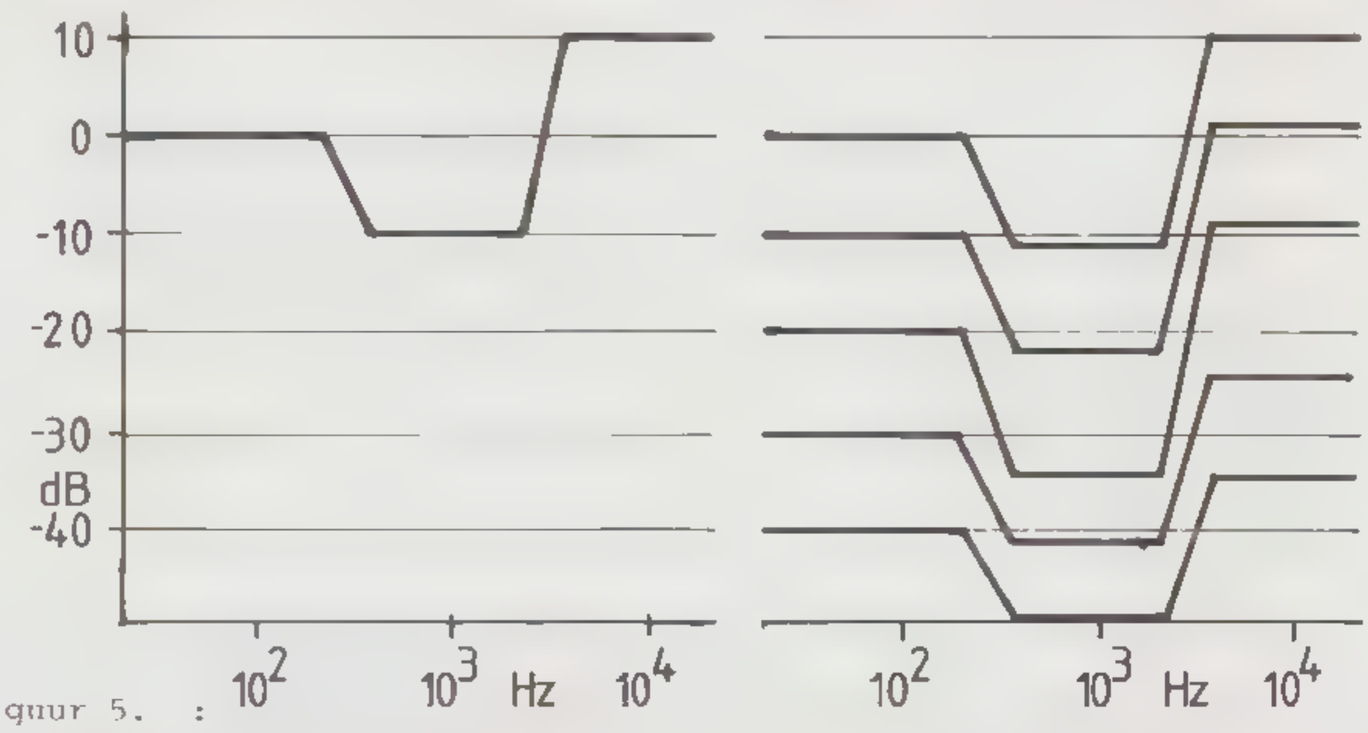


Figuur 3. :
Het niveau - afhankelijk frequentieverloop van een aangeboden signaal dat dolby B kompressie heeft ondergaan. Het aangeboden signaal had, van boven naar beneden, een niveau van 0, -10, -20, -30 en -40 dB.



Figuur 4. :
Het niveau - afhankelijk frequentieverloop van een aangeboden signaal, dat Dolby B expansie heeft ondergaan. Het aangeboden signaal had, van boven naar beneden, een niveau van 0, -10, -20, -30 en -40 dB.

sturing. Het gebruik van een Dolby schakeling houdt ook in, dat het opname- en weergavegedeelte het

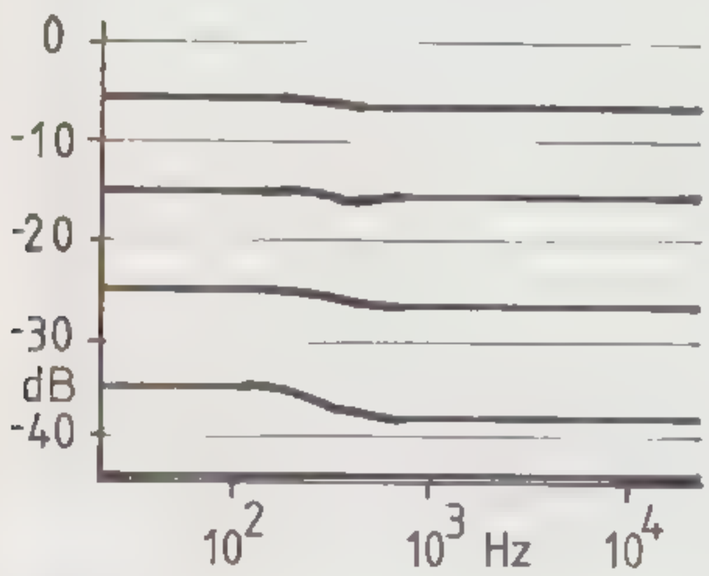


Figuur 5. :
Een onjuist frequentieverloop van een rekorder (links) heeft bij gebruik van Dolby B een veranderende, van het ingangs niveau afhankelijk frequentierespons tot gevolg. Rechts de berekende opname/weergave frequentieresponsies voor 0, -10, -20, -30 en -40 dB.

REFERENTIES

1. R.M. Dolby An Audio Noise reduction system. Journal Audio Engineering Society. vol. 15 1967
2. R. Berkovitz en K. Gundry. Dolby B-type Noise reduction system Audio. september en oktober 1973
3. R.M. Dolby A 20 dB Audio noise reduction system for konsumer applications. Journal Audio Engineering Society. vol. 31. 1983.

eens moeten zijn over het 0 dB niveau. De kompressie en expansie wordt via een vergelijking met dit niveau gedaan. Dolby heeft het weergaveniveau gestandariseerd. De cassetterekorder moet zowel bij opname als weergave dit niveau aanhouden. Nu is de effectiviteit van een cassette, de hoeveelheid weergegeven signaal als funktie van de invoer, per type variabel. Bij gebruik van een nieuw type cassette moet het electrisch signaal bij opname worden aangepast zodanig, dat het 0 dB niveau bij weergave gelijk gaat worden aan de Dolby standaard. Als dit niet wordt gedaan is de frequentie respons ook niet korrect. Voor een instelling die 6 dB afwijkt van de juiste, zijn de te verwachten frequentie responses getekend in figuur 6.



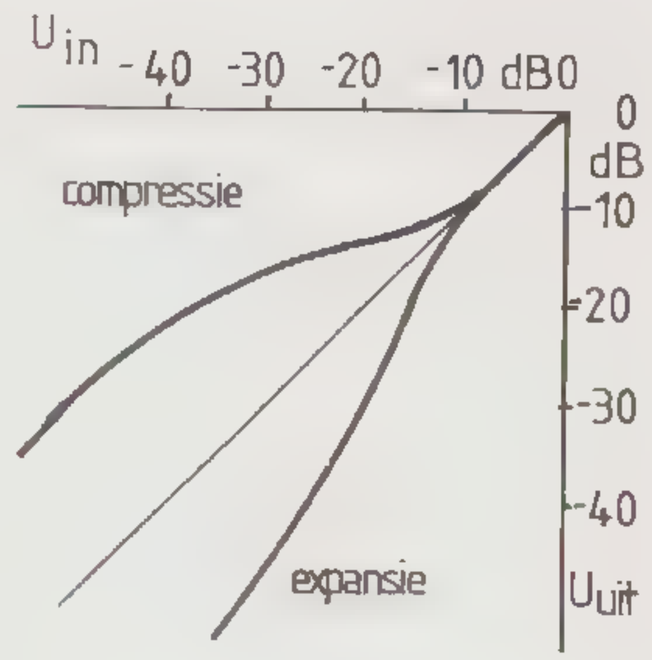
Figuur 6. :
Een rekorder die het signaal 6 dB te zacht op de band zet, veroorzaakt de aangegeven frequentieresponsies.

dolby 'C'

Het Dolby C systeem is een voortzetting van de Dolby ■ standaard. Dolby B laat nog wat ruis over, wat kritische luisteraars niet waarderen. De kompressie van de opname moest groter worden, zodat bij weergave meer geexpandeerd kan worden, en de eigenruis minder hoorbaar is. Een Dolby C schakeling wordt in essentie gevormd door twee achter elkaar geschakelde Dolby B circuits. De niveau's waarop gekomprimeerd wordt zijn voor de twee circuits verschillend. Het eerste circuit komprimeert de sterke signalen tussen de -10 dB en de -30 dB in variabele mate. Het tweede circuit krijgt het signaal van het eerste aangeboden, en komprimeert vervolgens het gedeelte tussen de -20 dB en de -40 dB. De totale kompressie en expansie zijn getekend in figuur 7. De ruisonderdrukking is nu ongeveer 20 dB.

Aan de standaard zijn nog een tweetal verbeteringen toegevoegd, als vergeleken wordt met Dolby B.

- De kompressie en expansie werken niet meer boven de 10 kHz. Ons oor is niet gevoelig voor de ruiskomponenten die hierdoor niet worden onderdrukt. De cassetterekorder heeft problemen met het optekenen van signalen met deze frequenties. Het weergaveniveau is niet stabiel. Bij weergave wordt in een Dolby B schakeling ook geregeld naar de sterkte van deze hoge frequenties, die echter varieert. De weergave van de lagere frequenties gaat ook variëren, en dit is wel hoorbaar. Het niet het onderste gaat ook variëren, en dit is wel hoorbaar. Het niet het onderste uit de kan willen hebben heeft hier voordelen.



Figuur 7. :
De kompressie en expansie die Dolby C toepast op het aangeboden signaal.

- De Dolby B en C schakelingen voegen aanzienlijk hoog toe bij de opname. De verzadiging van de band kan dan worden bereikt, wat niet-lineariteiten geeft. Daarom worden in een Dolby C schakeling bij opname alle frequenties boven de 2 kHz 3 dB in niveau verlaagd. Dit wordt bij weergave gekorrigeerd. De hoog uitstuurbaarheid van de cassette wordt dan minder op de proef gesteld.

Dolby C is te zien als een noodzakelijke uitbreiding van Dolby B. Deze standaard (C) voldoet in mijn oren goed.

Met dit Dolby ABC zijn de meest gebruikte ruisonderdrukkingssystemen behandeld. Er zijn nog veel meer systemen in de handel, elk met hun eigen voor- en nadelen. Het Dolby B systeem is het meest ingeburgerd. De hoop van Dolby laboratories is, dat Dolby C dat nu gaat worden.

„Wij adviseren niemand om een Goldmund draaitafel te kopen".

Wel denken wij dat het een van de beste is. Wij geloven sterk dat wanneer het op de aanschaf van hi-fi aankomt, er maar één overtuiging is, nl. die van uzelf. Wanneer u in onze zaak komt, verwachten wij dat u zelf beslist (met onze hulp als u dat wenst).
Wij hebben een aparte ruimte waar u zeer goede audio-apparatuur kunt vergelijken, bijvoorbeeld of de Goldmund inderdaad zo subliem is in vergelijking met de andere draaitafels die wij voeren. Na geluisterd te hebben, zou u kunnen besluiten voorlopig nog niets aan te schaffen. Wel, dat is ons om het even. Wij hopen dat u het een en ander muzikaal heeft opgestoken, want wij vinden het prettig het u te demonstreren.
Nadat ■ beslist wel iets aan te schaffen, is ons werk nog niet afgelopen. Wij bezorgen het niet alleen bij u thuis en sluiten het aan, maar wij verlaten u niet eerder dan dat alles perfekt klinkt.
Mocht er onverhoopt toch nog een probleem optreden, bel ons! Wij zijn dan zo snel mogelijk bij u. Deze service kost niets extra. Dat kan, om de simpele reden dat wij geen korting geven.

Wanneer bovenstaande uw nieuwsgierigheid heeft geprikkeld, kom dan eens langs voor een gesprekje. Wilt u daarentegen meteen een demonstratie, dat kan! Wilt u dan graag even een telefonische afspraak maken.

multifoon HI-FI
KOORNMARKT 78 DELFT
TELEFOON 015-123990

VOORVERSTERKER VOOR ZELFBOUW

door John van der Sluis en Peter van Willenswaard

We beschrijven in dit artikel de elektronische schakeling van deze voorversterker. Voor de doe-het-zelver zijn er prints beschikbaar. Voor een alleszins redelijk bedrag van omstreeks f 400,- kan een voorversterker gerealiseerd worden die zonder enige concessie een uitstekende geluidskwaliteit geeft. Elders in dit nummer is een luisterimpressie van een lezer geplaatst.

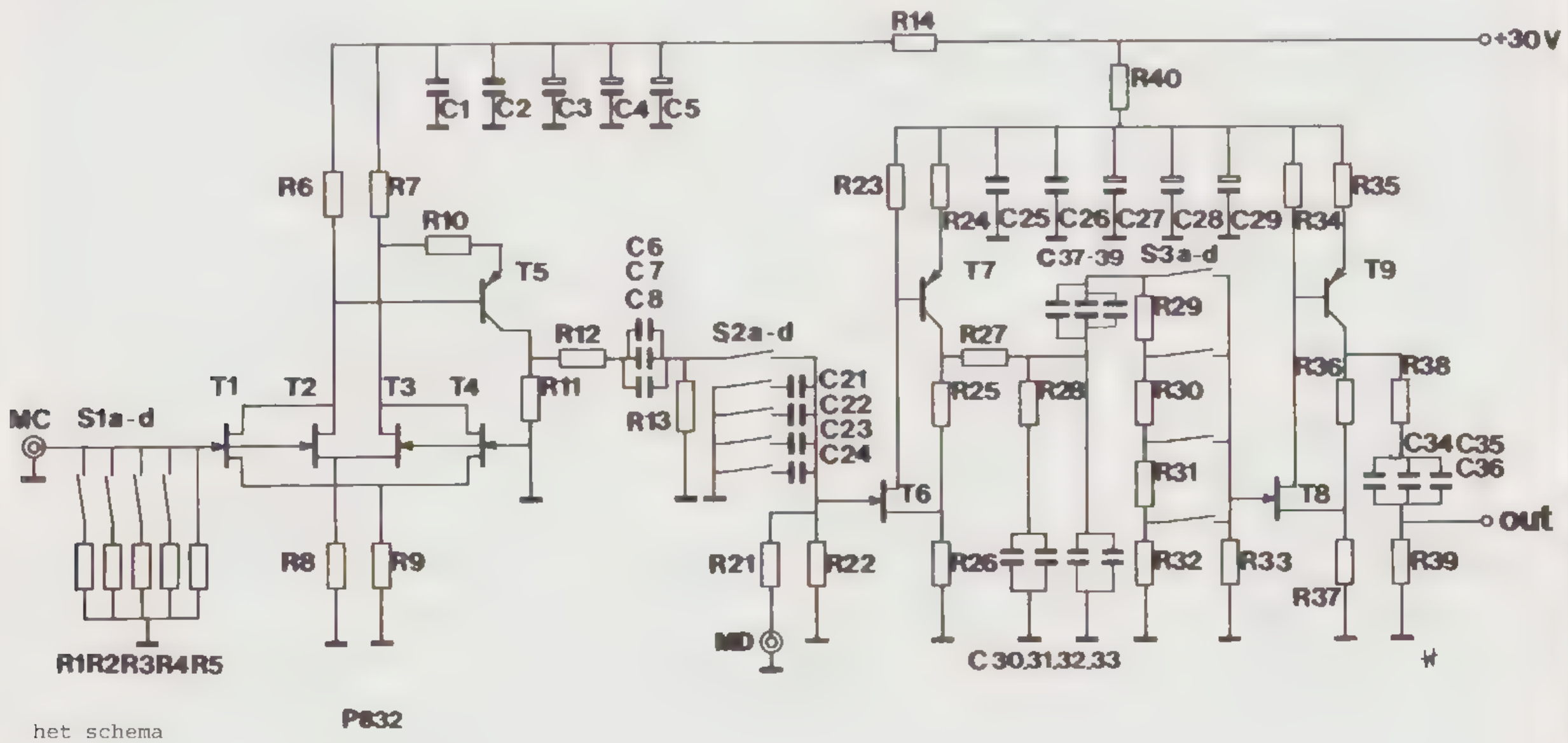
de schakeling

In het schema zien we geheel links de ingangs-differentiaalversterker. Deze is opgebouwd met fets. Alle fets zijn geselekteerd en worden met de print meegeleverd. Het is noodzakelijk de fets te selekteren, omdat de schakeling zonder tegenkoppeling werkt en omdat de instelling afhankelijk is van de Ugs die te ruim gespecifeerd worden door de fabrikant.

De differentiaal wordt gevolgd door een PNP transistor T5, die de uitgang van de MC-voorversterker vormt. De gehele voorversterker wordt via een RC-netwerk apart gevoed. D.w.z., dat elke versterkertrap zijn eigen ontkoppeling heeft en ook links en rechts is de voeding gescheiden ontkoppeld. Daarmee wordt het stereobeeld transparanter en blijft een goede kanaalscheiding gehandhaafd in het gehele doorlaatgebied.

De ingang van de differentiaal is DC gekoppeld. Bij de meeste andere ontwerpen vinden we aan de ingang een condensator. Indien we nu een laag kantelpunt willen hebben op 10 Hz of lager en de impedantie van het element is laag, in de orde van 10 ohm, dan zou een koppelcondensator van 1000 uF nodig zijn. Een dergelijk condensator is uitsluitend in electrolytische uitvoering verkrijgbaar en dat zou op dat gevoelige punt nogal wat popcornruis kunnen veroorzaken.
DC-koppeling is dan de mooiste oplossing en met Fets is de schakeling ook veilig voor het element. Er kán geen gelijkspanning op het element komen.
De uitgang van de voorversterker wordt aan de volgende trap gekoppeld met een parallel-schakeling van drie condensatoren.
Die condensatoren zijn verschillend van konstruktie : MKM, polyester en styroflex.
Iedere soort condensator heeft een frequentie gebied waarin hij optimaal werkt. Door deze wijze van parallel schakelen krijgen we in het gehele audiogebied een goede aankoppeling. Met deze wijze van koppelen worden details in het muziekbeeld duidelijker waarneembaar.
De tweede versterker trap met T6 en T7 vormen de ingang voor MD-elementen. Ook die ingang is weer DC-gekoppeld.
Na de MD ingangsversterker volgt de passieve RIAA-korrektie met daarachter het verzwakker netwerk.
Tenslotte volgt de uitgangsversterker die het niveau levert voor de ingang aan de regelversterker.

De verbindingen in de kast kunnen van gewoon montagesnoer gemaakt worden. Daar de voeding in een apart kastje zit is er geen sprake van brom. Bovendien indien geen afgeschermd snoer wordt gebruikt, hebben we geen last van de kabelcapaciteit.



het schema

Onderdelenlijst P 832

R 1 = 10,0
R 2 = 15,4
R 3 = 54,9
R 4 - 158
R 5 = 237
R 6 = 1,0 K
R 7 = 511
R 8 = 499
R 9 = 475
R 10 = 22,1
R 11 - 1,3 K
R 12 = 511
R 13 - 475 K
R 14 = 820 - 1 W
R 21 - 100
R 22 = 47,5 K
R 23 = 1,3 K
R 24 = 68,1
R 25 = 1,1 K
R 26 = 68,1
R 27 = 9,53 K
R 28 1,1 K
R 29 = 12,7 K
R 30 - 7,15 K
R 31 = 4,12 K
R 32 = 6,04 K
R 33 = 475 K
R 34 = 432
R 35 = 100
R 36 = 2,37 K
R 37 = 182
R 38 - 1,1 K
R 39 = 47,5 K
R 40 = 270 - 1 W

alle weerstanden metaalfilm 1 %, behalve 1 W = koolfilm

géén toevoeging = ohms

S 1,2 en 3 - minidip-schakelaar 4 x om, verguld.

Voeding = + 29,6 Volt

C 1 - 47 NF - styroflex
C 2 = 1 uF - MKM
C 3 = 10 uF - 35 V
C 4 = 470 uF - 35 V
C 5 = 220 uF - 35 V
C 6 = 2,2 uF - MKM (steek 15 mm)
C 7 = 47 NF - styroflex
C 8 - 10 NF - styroflex
C 21 = 47 pF - styroflex
C 22 - 100 pF - styroflex
C 23 = 180 pF - styroflex
C 24 = 47 pF - styroflex
C 25 = 47 NF - styroflex
C 26 = 1 uF - MKM
C 27 = 10 uF - 35 V
C 28 = 470 uF - 35 V
C 29 = 220 uF - 35 V
C 30 = 270 NF - MKM
C 31 - 22 NF - styroflex
C 32 = 33 NF - styroflex
C 33 68 NF - MKM
C 34 = 2,2 uF - MKM
C 35 = 47 NF - styroflex
C 36 = 10 NF - styroflex
C 37 = 470 NF - MKM
C 38 = 47 NF - styroflex
C 39 - 10 NF - styroflex

T1 en T4 - BF 246 A Ugs = 2,0 - 2,1 V bij 1 mA (rood)

T 2 en T 3 = BF 246 A Ugs = 2,1 - 2,2 V bij 1 mA (groen)

T 6 = BF 245 A : Ugs = 0,7 - 0,8 V bij 1 mA (wit)

T 8 = BF 246 A : Ugs - 1,8 - 1,9 V bij 1 mA (blauw)

T 5, 7 en 9 BC 560 A (alt. B)

Styroflex kan desnoods vervangen worden door MKM.

specificaties

Ingangsimpedantie MC	:	10 - 240 Ohm
Ingangsgevoeligheid MC	:	0,2 - 0,35 - 0,6 - 1,0 mV
Ingangsimpedantie MD	:	47 KOhm
Ingangscapaciteit MD	:	47 - 100 - 150 - 220 - 270 - 320 - 370 PF
Ingangsgevoeligheid MD	:	2,0 - 3,5 - 6 - 10 mV
Overload MC 20 Hz	:	) 4.0 mV
1 KHz	:	) 40.0 mV
20 KHz	:	) 50.0 mV
Overload MD 20 Hz	:	) 50 mV
1 KHz	:	) 500 mV
20 KHz	:	) 550 mV
Frequentiekarakteristiek - 1 dB	:	20 tot 50.000 Hz
- 3 dB	:	15 tot 100.000 Hz
RIAA korrektie binnen - 0,3 dB	:	50 tot 15.000 Hz
- 1.0 dB	:	20 tot 20.000 Hz
S/N : MC 0.2 mV in	:	(- 68 db
MD 2 mV in	:	(- 78 db
THD tussen 20 Hz en 20 KHz	:	(0.03 %
Bromafstand	:	) 85 db

de voeding

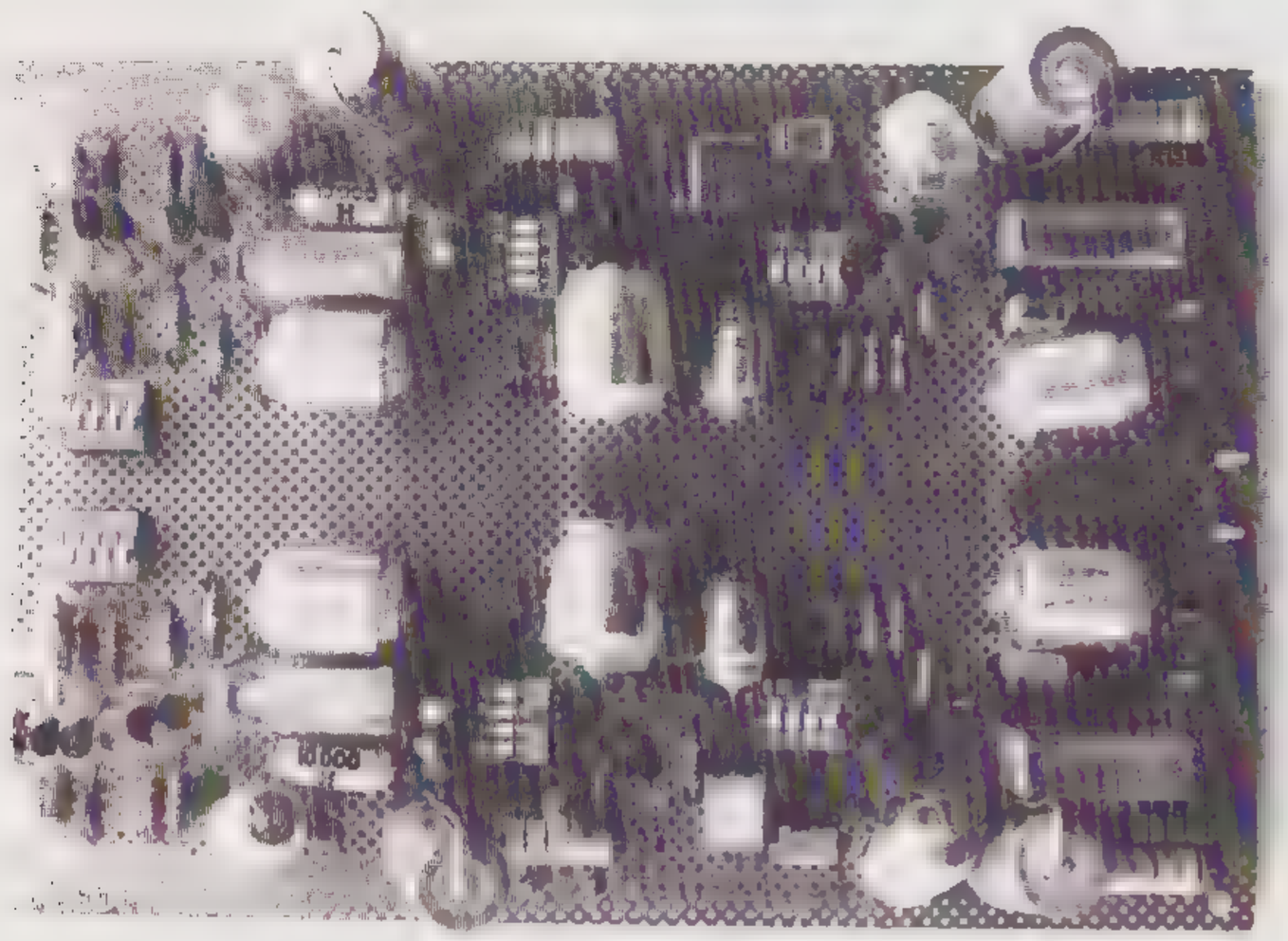
De voeding wordt in een apart kastje ondergebracht.
Hij wordt gevormd door een kleine ringkerntransformator. Daarna komt de gelijkrichter, afvlakking en de stabilisatie.
Alle storing in het lichtnet wordt op die manier uitgefilterd en via de 0 (nul) teruggevoerd. Dit laatste is een belangrijk gegeven. Het betekent dat netstoringen zowel in de transformator als in de voedingscondensatoren en de stabilisatoren voorkomen. Het is dus zaak om het geheel buiten de schakeling van de voorversterker te houden. Al deze maatregelen leiden tot een bijzonder mooie voorversterker, die zich kan meten met veel, duurdere, fabrieksmodellen.

de konstruktie

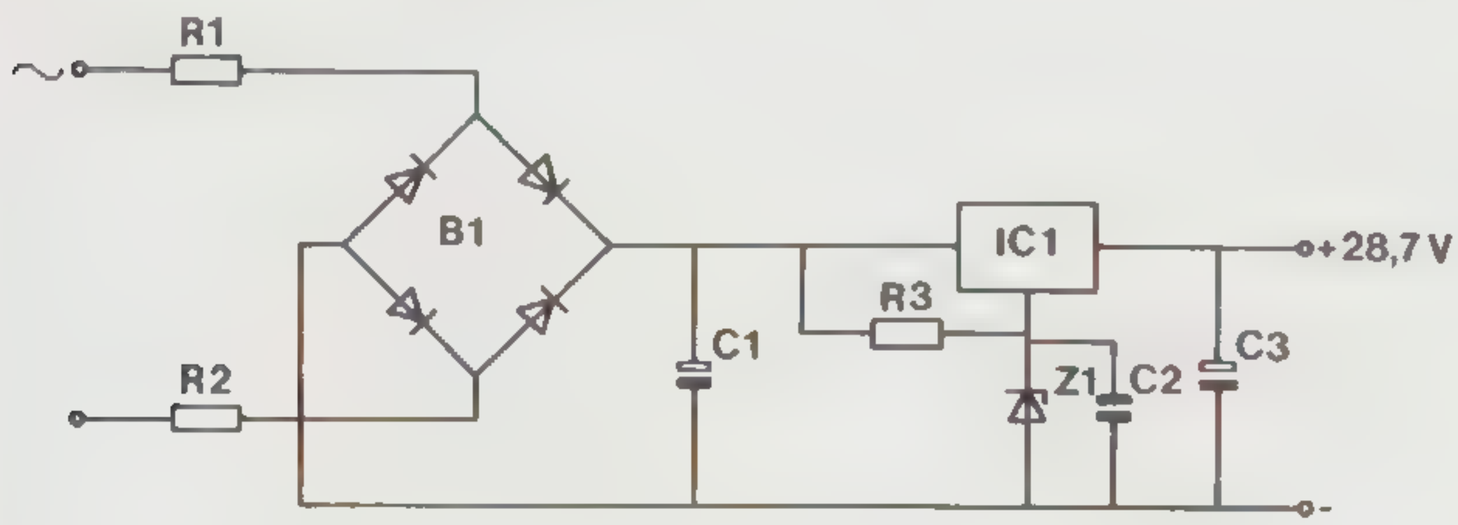
De print dient op max. 5 mm afstand van de bodemplaat gemonteerd te worden. We hebben dan afscherming aan twee zijden van de printplaat
De aarding kan het mooist geschieden aan de ingang op een centraal aardpunt. De afscherming aan de bovenzijde van de print én de aardbaan aan de onderzijde worden verbonden met een stekerbus, die met het chassis verbonden is. Die stekerbus of aardklem wordt tussen de MD- en MC-ingangen aan de achterzijde van de kast geplaatst. Voor de voeding maken we gebruik van 3 polige DIN stekers en liefst relatief dikke kabel. Maak in de kast een tweede DIN-aansluiting voor doorkoppeling naar de regelversterker. Denk er ook aan, dat de 0 (nul) van de voeding NIET met het huis van de DIN-steker verbonden wordt.

componenten

De kwaliteit van dit ontwerp staat of valt met de kwaliteit van de componenten.
Het is strikt noodzakelijk de weerstanden te kopen zoals in de lijst is aangegeven.



Afbeelding van een proefprint in een eerdere fase. Aan de componentenzijde is een afscherming aangebracht.



schema voeding AT 834

onderdelenlijst voeding

1 ringkerntransformator 24 of 30 V - 10 VA
B 1 - bruggelijkrichter 100 V - 1 A
IC 1 = uA 7824

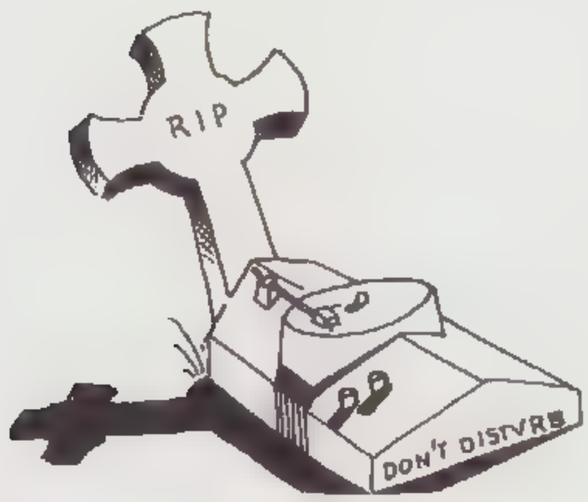
Z 1 = zener 4,7 V - 1 Watt
R 1 = 1 ohm - 1 Watt
R 2 = 1 ohm - 1 Watt
R 3 = 2,2 Kohm - 2 Watt
C 1 = 10.000 uF - 40 Volt
C 2 = 100 NF - styroflex
C 3 = 470 uF - 40 Volt

Andere waarden kunnen een belangrijke afwijking van de instellingen geven of een afwijking van de RIAA correctie curve. Ze moeten ook écht 1 % zijn dus met als laatste kleurring de kleur bruin.
Voor de condensatoren kunnen MKT-typen worden gekozen. Dat zijn dezelfde soort condensatoren als MKM, echter de zijkanten zijn met een blauwe lak afgedicht. De "open" condensatoren van Siemens bevatten vaak wat vocht. Dat uit zich dan in een soort pop-cornruis en/of in een lichtjes incidenteel verspringen van het stereobeeld. De actieve componenten (transistoren) produceren echter zoveel warmte, dat een dergelijk euvel na een paar weken verdwijnt. Laat daarom het apparaat ook ALTIJD aanstaan. Dat is beter voor de levensduur en het voorkomt kwaliteitsverloop tijdens het gebruik. Om het stroomverbruik hoeft men zich nauwelijks te bekommeren.

De aardpunten aan de in- en uitgangen mogen uitsluitend met de pluggen op de kast worden verbonden indien die "zwevend" zijn uitgevoerd.
Als alle pluggen zonder isolatie op de kast zijn gemonteerd dan is het aardpunt bij de MC-ingang het enige dat met de kast verbonden mag worden en wel zo dicht mogelijk bij de MC-pluggen.
Gebruik voor die aarding een dik stukje snoer of MONSTER CABLE.
Indien de pluggen wél zwevend gemonteerd zijn dan moet de kast apart op het aardpunt (op de print) bij de MC-ingang geaard worden.

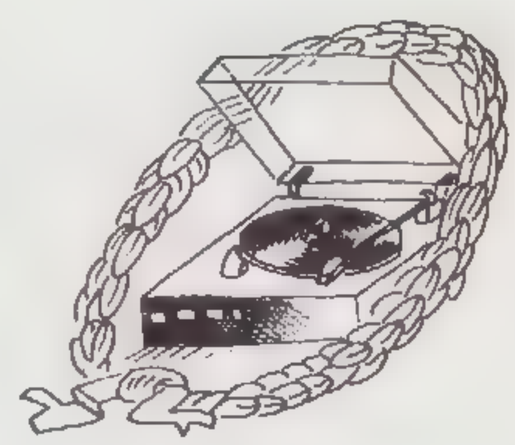
NASCHRIFT

Onder het hoofd "luisterimpressies" vindt u in nummer 83/3 van AUDIO & TECHNIEK een commentaar van de heer Schenk. De door de heer Schenk beoordeelde voorversterker was een prototype. De definitieve print lay out leidt tot een iets gedefiniëerder en transparanter klankbeeld.



Heden is in alle stilte van ons heengegaan onze trouwe medewerker DUAL CS-505. Wij, onze medewerkers en de tienduizenden in Engeland en Nederland, die jarenlang van zijn diensten gebruik gemaakt hebben, zullen hem in herinnering houden als trouwe vriend, die dank zij het subchassis en de voortreffelijke arm-element-combinatie ongeëvenaarde prestaties leverde en daar weinig voor terug vroeg.

Wij hopen dat er in de naaste toekomst een waardige opvolger beschikbaar zal komen en U daarvan op de hoogte houden.



TWEE TOTAAL VERSCHILLENDE ELEMENTEN

door Henk Schenk

In het volgende verslag zal ik het hebben over twee elementen die in ieder onderzocht opzicht elkaars tegenpool zouden kunnen vormen. Het enige punt van overeenkomst is het kontinent van herkomst: Europa.
Het gaat hierbij om de MC-100 van Ortofon uit Denemarken en om de Electro II van Goldring uit Engeland. Waar het bij de MC-100 gaat om een MC met zeer lage uitgangsspanning (voor-voorversterker absoluut noodzakelijk) en met zeer lage body-massa, gaat het bij de Electro II om een MC met hoge uitgangsspanning en vrij hoge body-massa.
De Electro II is bedoeld om zonder extra pre-pre aan te sluiten op de phono-ingang van een versterker.
Ik zal nu de bevindingen met beide exemplaren apart uiteen zetten.

Ortofon MC-100

Dit elementje in concorde-look met de standaard 1/2 inch montage vatting weegt slechts 2,5 gram. Het feitelijke generatortje zit in de smalle neus van het element en is dus zeer klein, wat direkt is terug te vinden in het lage gewicht. In het plaatje dat tegen de elementhouder wordt geschroefd, kan een meegeleverd metalen gewichtje worden geplaatst, wat het totaalgewicht op 5 gram brengt. Dit, om armen die moeite hebben met het uitbalanceren van zo'n laag gewicht toch te kunnen gebruiken.
Door de vormgeving en de uitsparing van het extra gewichtje, in kombinatie met het blauwe kunststof huisje, is de konstruktie niet erg degelijk. Gemonteerd in een arm is het mogelijk het element door wringen iets in beweging te brengen. Dit zal, tijdens gebruik door de toegevoerde energie vanuit de naaldpunt, dus kontinu een beweging in dit huisje geven, wat de precisie in de weergave niet ten goede zal komen. De kompliantie van dit element is middelmatig, waardoor de energie vanuit de naaldpunt voor een goed deel door wordt gegeven aan de body van het element. De spoureigenschappen zijn zeer redelijk bij ca. 1,5 gram naaldkracht.
Plaatsing van het element zonder gewicht-plaatje leverde een resonantie van ca. 13 Hz op, wat een tikkeltje hoog is, maar niet verontrustend. Plaatsing van dit element in armen van 7 t/m 14 gram zal dus goede resultaten moeten geven.
Door de lage bron-impedantie is de afsluitimpedantie van de versterker voor dit element niet kritisch. 10 Ohm lijkt een optimale waarde, waarbij het element het rustigst klinkt. Onder deze 10 ohm neemt de uitgangsspanning nog verder af, waardoor ruis en/of brom kunnen worden geïntroduceerd.
De naald is geslepen met een eliptische afronding.

Luisteren naar de MC-100

Luisterend kon ik maar ten dele enthousiast zijn over dit element. Het laag is zeer redelijk en viel mee ten opzichte van de verwachting. (Zie de opmerking over de flexibiliteit in het elementhuisje.)
Toch kan de Mission 774 arm met een goed element een veel strakker en gekontroleerder laag geven en bleef de duidelijkheid in het uiterste laag met de MC-100 wat verscholen.
In het midden en hoog viel de zaak wat anders uit. Hier viel een lichte hardheid en kantigheid ('edgyness') op, die in kombinatie met een gebrek aan precisie een storende invloed had. Deze storende invloed trekt, jammer genoeg, de aandacht wat weg van de, ook aanwezige, positieve punten van dit element.
Voor een element van nog geen driehonderd gulden, is de ruimtelijkheid alleszins redelijk en is de detaillering ook goed te noemen.
Ook geeft het element geen echte sporingsproblemen en is er geen benadrukking van plaatruis en/of spetters.
Al met al is de muzikale indruk niet echt overtuigend, hoewel de technische prestaties best redelijk zijn. Voor degenen die iets meer geld kunnen uitgeven, blijft de Denon 301 met groot gemak winnaar in deze kategorie.

Goldring Elektro II

Dit elementje heeft een klassiek uiterlijk, met een iets grotere hoogte en lengte dan gemiddeld. Het gewicht is met 8,5 gram zeker groter dan gemiddeld. Dit wijst op een stevige magneet, hetgeen ook merkbaar is aan de schroefjes en moertjes, die zich met grote volharding in de richting van het element begeven. Oppassen dus met het monteren, dat er geen boutje tegen de naaldophanging aanvliegt. Deze meegeleverde boutjes zijn van metaal en niet van aluminium, wat de sterkte ten goede komt. Ook wijzen de inbus kopjes, met de bijgeleverde inbus sleutel, erop dat het kennelijk de bedoeling is het element met forse spanning tegen de headshell te koppelen. Dit vind ik zeer positief, maar dan had ik graag de body van het element, zeker bij de schroefgaatjes, wat sterker en massiever uitgevoerd gezien. Zoals geleverd is het echter al erg goed verzorgd.
Ondanks dat de naam van het elementje anders doet vermoeden, is dit bij mijn weten het eerste elektro-dynamische (MC) element van Goldring in produktie. Het is dus des te interessanter om te ontdekken wat Goldring, na de MM-elementen tot zeer hoog niveau te hebben gebracht, nu voor kwaliteiten in een MC-element te bieden heeft.
De kompliantie van dit element is vrij laag, hetgeen lijnrecht staat ten opzichte van de top MM-elementjes van Goldring. Bij 2 gram naaldkracht zijn de spoureigenschappen net voldoende en verdere verhoging geeft nauwelijks verbetering.

De arm voor Goldring

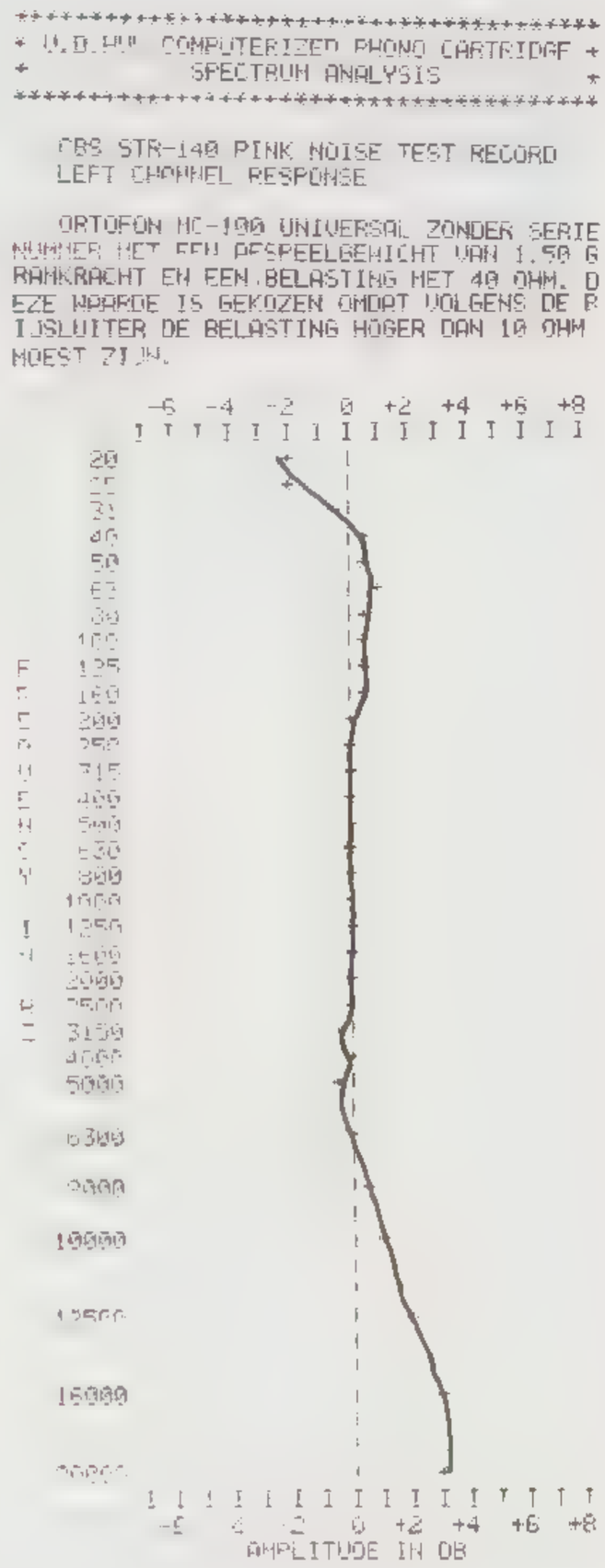
Ondanks de hoge body-massa, dient deze Goldring niet in een te lichte arm te worden geplaatst. In een

experimentele Titanium Mission armbuis van ca. 16 gram effektieve massa, was de laagresonantie ongeveer 8 Hz, wat acceptabel is. In de standaard Mission buis van 6 gram effektief kwam de resonantie op 12 Hz. Dit geeft dus aan dat de arm-massa van 6 gram tot 16 gram kan variëren. Dit zijn zeer acceptabele waarden, waar geen problemen te verwachten zijn.
Waar ik wel problemen mee had, was de elektrische afsluiting van het element.
Daar ik al jaar en dag de MM-elementen in de winkel laat liggen, ben ik niet meer gewend dat de kapacitieve belasting van een element een dramatische invloed op de klankbalans kan hebben. Hiermee kwam ik dan ook in de problemen met de Mission arm, die (verbazingwekkend) een kapaciteit van 275 pF bezit. Zonder hier aan te denken, ging ik het element beoordelen en kwam ik tot de konklusie dat de klankbalans veel donkerder en rijker was dan ik gewend ben. Later begreep ik dat deze kapaciteit, in kombinatie met de hoge spoelinduktie (voor MC!), een affiltering in het hoog bewerkstelligde. Verdere luisterresultaten zijn gebeurd in de Dynavector DV 505 arm, die met z'n kabelkapaciteit van 65 pF veel gunstiger kombineerde met de Goldring. De afsluitimpedantie werd op de standaard 47 Kohm of op 33 Kohm gelegd, waarbij geen significant onderscheid kon worden gemaakt.

Voor de luisterervaringen komen rest mij alleen nog te vermelden dat de naald die gebruikt is, van Van den Hul afkomstig is, zoals dat bij Goldring vaker met succes wordt toegepast.

Luisteren naar de EL II

Dit is een element dat mij altijd weer bleef boeien, ook toen de Mission arm werd gebruikt. Een opvallende kwaliteit van dit element is namelijk z'n uitgesproken direktheid en goede precisie en detaillering in het middengebied. Ook het laag is van goede komaf, wat vooral in de zwaardere Titanium Mission buis goed opviel. In de Dynavector geeft de Goldring een erg open, helder geluid, dat in de hogere regionen iets aan de harde, analytische kant kan zijn. De ruimte-opbouw is vrij goed en in de breedte zeer ruim aanwezig. Dit in kombinatie met een goede precisie en een uitstekende stabiliteit. Het laag is iets aan de slanke kant, met een bijna onopvallende karakteristiek. Dit betekent een goede kontrole en geen boemen, kleuren of iets anders. Wel is het laagste laag niet helemaal duidelijk aanwezig en lijkt de dynamiek wat achter te blijven.
De dynamiek is alleen in het middengebied duidelijk aanwezig, maar meer mag je ook niet verwachten voor een kleine vijfhonderd gulden. Het hoogste hoog blijft ook iets achter bij gerenommeerde MC-typen, zoals Denon, Yamaha o.i.d. Dit is wellicht een resultaat van het feit dat de spoel in de richting van MM-konstrukties gaat.
Al met al een element waar muziek in zit, en voor degenen die geen MC-pre-pre (of geen goede) bezitten, een mogelijk alternatief op MC-elementen tot zo'n 700 gulden. In vergelijking met de Denon 303 viel op dat de Denon het overall kwa muzikaliteit wint, maar precisie en detail in het middengebied moest inleveren.



Konklusie
Konkluderend kan ik stellen, dat er nog een tegenstelling bij is gekomen, n.l. dat de Goldring zeer gunstige prestaties biedt voor zijn geld en dat de Ortofon mij daarin wat is tegengevallen. De redenen waarom zijn terug te vinden in de luisterimpressies van beide elementen, hierboven beschreven.

TEST: ACHT LUIDSPREKERS IN DE MEDIUM BUDGET KLASSE

Dit is een eerste aanzet tot het kiezen van een luidspreker in een wat hogere prijsklasse. Van de verschillende fabrikanten kregen we een grote variëteit in afmeting en techniek aangeboden. In eerste instantie hebben we afgezien van metingen. Op een later tijdstip zullen we de serie uitbreiden en de nodige metingen doen om de luisterervaringen wat beter te onderbouwen.

We bespreken eerst de verschillende luidsprekers met de voornaamste kenmerken.

AR 28 LS *f* 399,—

Dit is een luidspreker in de middenklasse van de nieuwe AR-lijn. Het is een twee-weg systeem van wat grotere afmetingen dan die in de low-budget test. AR heeft voor de ontwikkeling van deze luidspreker een nieuw meetprogramma opgezet, waarbij de luidspreker ook onder huiskamerkondities getest wordt. De afmeting van deze luidspreker leent zich nauwelijks voor de plaatsing in een boekenwand. Wij geven de voorkeur aan een vrije opstelling. De afwerking is keurig en het front is aan de zijden open gelaten. Daardoor wordt een mooiere richt-karakteristiek verkregen.

B & W DM 23 *f* 525,—

Bowers & Wilkins is van oudsher een fabrikant van betere luidsprekers. Dit is een luidspreker aan de lage kant van het B & W programma. Het is een degelijke mooi afgewerkte Engelse luidspreker, die vrijstaand op een standaard het best tot zijn recht komt.
De DM-23 is een vrij forse kast. De kast is volkomen gesloten (akoestische box) met een drieweg systeem. De kwaliteit hangt in dit geval in hoge mate af van het filter en de toegepaste units.

Canton Quinto 520 *f* 535,—

Canton is één van de betere Duitse luidsprekerfabrikanten. Onder liefhebbers hebben ze de laatste jaren een goede naam gekregen voor de goede afwerking, de goede kwaliteit in kombinatie met een relatief lage prijs.
De Quinto 520 kan eventueel in een boekenwand geplaatst worden.
De kast ziet er strak en modern uit. Het geperformeerd metalen front geeft deze luidspreker een heel apart uiterlijk.

Canton Quinto 530 *f* 650,—

Dit is een wat grotere broeder van Canton. Ook dit is weer een zeer fraai afgewerkte kast, die in een moderne woonomgeving niet misplaatst is. Naar ons oordeel is de kast te groot voor wandmontage en wij geven de voorkeur aan een vrije opstelling op een standaard.
De basluidspreker is wat groter dan in de 520. Mede daardoor is hij zwaarder belastbaar en het basgebied loopt wat lager door.

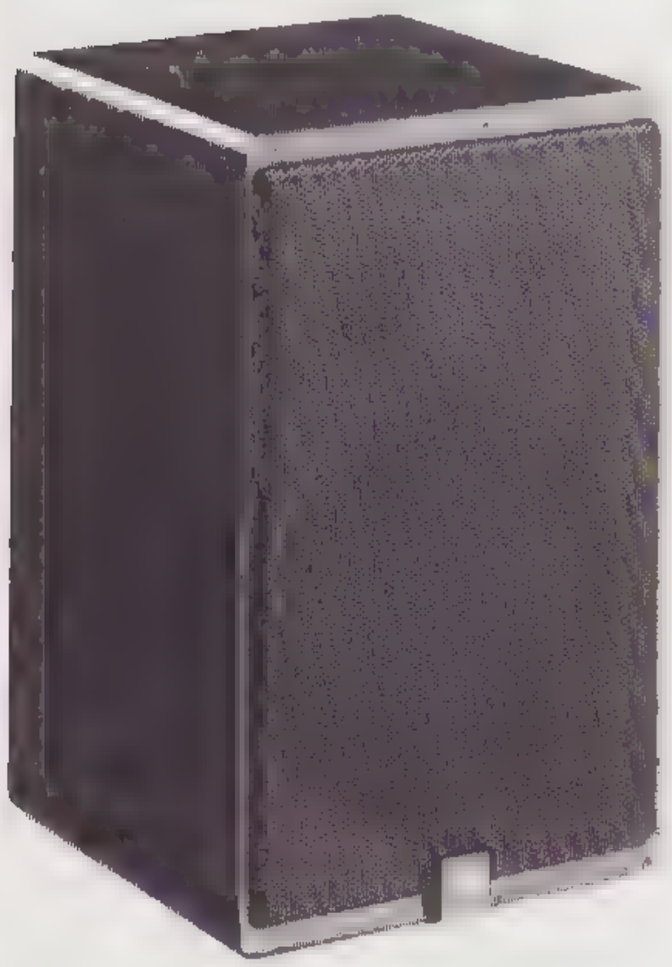
JK Optima I *f* 695,—

Deze Optima is de kleinste van het nog vrij jonge merk JK.
Het is een ontwerp van de Nederlander Jan de Ketelaar en de distributie wordt verzorgd door de firma Domp (die ook Yamaha importeert). De Optima 1 is de op één na kleinste in deze test. Echter het is zeker niet de lichtste!
Gezien de kleine afmeting is het een loodzware kast, die met veel zorg is afgewerkt.
De luidsprekers zijn van het fabrikaat Audax en achter in de kast is een miniem poortje aangebracht.
Dit model is een uitkomst voor diegenen, die zo weinig mogelijk van de luidspreker wensen te zien en die toch op een relatief hoog geluidsniveau willen spelen.

AR 28 LS *f* 399,-

B&W DM 23 *f* 525,-

J.K OPTIMA 1 ƒ695,-



CANTON QUINTO 520 ƒ535,-

TRANSLATOR IMPACT ƒ678,-

Technics SB-F 40
ƒ 420,— (190)

Dit is een heel bijzonder model. Het is een kleine kunststof kast, die zowel in de auto als in de huiskamer gebruikt kan worden. Technics heeft een speciale konstruktie bedacht voor luidsprekers, de zogenaamde Honeycomb. Dat betekent dat de luidspreker-units een vlakke membraam hebben en daardoor minder last van cone-breakup.
De SB-F40 heeft een aantal schakelvoorzieningen, waarmee de luidspreker aan de ruimte en aan de versterker aangepast kan worden.
B & W heeft een dergelijk model in het programma. Het is jammer dat we die twee modellen niet naast elkaar hadden in de test.
Na afloop van de test ontvingen wij een nieuwe prijslijst van Technics, waarbij dit type belangrijk afgeprijsd was.

Technics SB-T 40
ƒ 736,—

Dit is een hoog, staand model, waarin eveneens de honeycomb luidsprekers zijn toegepast. De kast is al voorzien van een voet, zodat er verder geen maatregelen voor de plaatsing genomen hoeven te worden. De speaker is voorzien van een elektronisch protectie circuit en een regelaar voor de hoge tonen. Het geheel ziet er strak en netjes uit. De bijgevoerde handleiding is duidelijk. De in de verpakking aanwezige snoeren zijn o.i. wat te dun voor een goede koppeling aan de versterker.

Translator Impact
3-II ƒ 678,—

Dit is een luidspreker van eigen bodem. Hans Baan in Hilversum is de ontwerper, fabrikant en distributeur van deze luidspreker.
Aan de kastkonstruktie is veel aandacht besteed. Het is een geheel gesloten kast met een drie-weg systeem. Opvallend aan het ontwerp is dat er, evenals bij Canton en JK, dikke kabel in de kast is gebruikt en dat in het filter niet bespaard is op komponenten.
De vrij grote kast dient vrij opgesteld te worden, liefst op een verhoging van omstreeks 15 cm.

De Luistertest

We hebben geluisterd naar drie soorten muziek.

1. 9e Symphonie van Beethoven Staatskapelle Berlin als O. Suitner op CD
2. Moonlight in Vermond door Sony Stitt op CD
3. Cantate Domino op de bekende Proprius plaat.

We vatten de beoordeling van de panelleden samen per luidspreker, waarna een cijfermatige beoordeling in een tabel volgt.

AR 28 LS

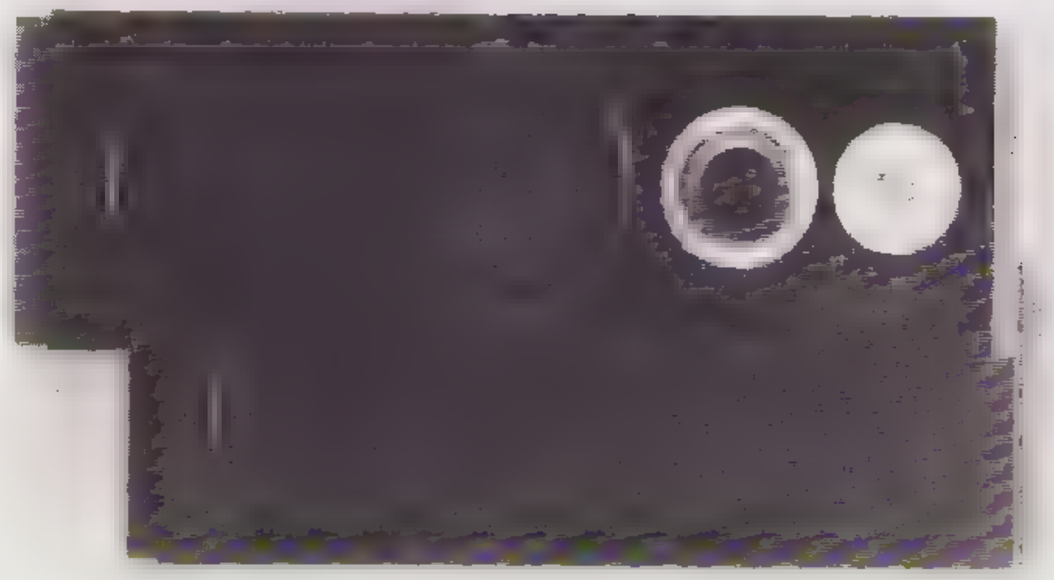
Dit is een "Kleurende" luidspreker. Het midden is wat geprononceerd. De laagweergave is te mager en niet dynamisch, vooral bij piano viel dat op. Op jazz wordt de saxofoon blikkerig.

B & W DM 23

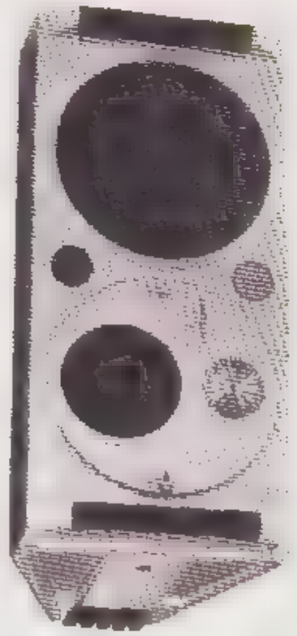
Het midden is erg mooi. Echter, er komt wat weinig bas uit, waardoor een piano te "dun" klinkt. Het geluid is wel transparant, maar de ruimtelijkheid en de dynamiek blijven iets achter bij de Impact. Vooral bij jazz muziek is dit een mooie luidspreker.

Canton Quinto 520

Een goede dynamische luidspreker. De bas gaat niet zo diep, maar blijft wel mooi. Ook de ruimtelijkheid is goed. De mannenstem in Cantate Domino komt er heel goed uit. Een panellid vond het midden iets te geprononceerd.



TECHNICS SB-T40 f736,-



TECHNICS SB-F40 f190,-

CANTON QUINTO 530 f650,-

TABEL 1 FABRIEKSGEGEVENS

Merk Type Prijs	Acoustic Research AR-28LS f. 399,=	B & W DM -23 f. 525,=	Canton Quinto 520 f. 535,=	Canton Quinto 530 f. 650,=	J.K. Optima 1 f. 695,=	Technics SB-T40 f. 736,=	Technics SB-F40 f. 190,=	Translator Impact 3 f. 678,=
Aantal luidsprekers	2	3	3	3	2	3	3	3
Cross over 1 (kHz) 2 (kHz)	2 -	0,9 4,5	0,8 5,0	1,0 5,0	3,3 -	1,8 3,5	1,5 5,0	0,6 5,0
Gevoeligheid bij 1 W - 1 M (dB)	88	-	-	-	81	91	87	-
Versterker vermogen Min. Max.	 15 100	 15 100	 25 80	 30 100	 35 80	 - 90	 - 50	 - 50
Frequentie gebied L (Hz) H (kHz)	 52 22	 75 20	 60 30	 50 30	 70 19	 40 1) 35 1)	 75 1) 35 1)	 40 25
Impedantie	8	8	4	4	8	8	8/4	8
Afmetingen H (mm) B (mm) D (mm)	508 279 221	495 250 240	390 245 240	460 285 270	350 200 300	830 285 255	315 149 170	650 340 330
Gewicht (Kg)	9.3	9.8	-	-	9.0	13.5	3.5	12.0

1) bij -10 dB

Tabel 2 Beoordeling panel

		AR 28	DM 23	520	530	Opt 2	SB T40	SB F40	Impact 3-II
Klankbalans	L.	6	8	7	8	7	7	4	8
	M.	7	8	8	7	[illegible]	6	6	8
	H.	7	8	8	8	7	7	7	8
Definitie		7	7	8	8	7	6	6	9
Impuls		7	7	8	7	7	6	5	8
Dynamiek		6	8	7	7	7	5	5	9
Ruimte		6	8	7	8	7	6	6	8
Detail		7	7	8	7	8	6	6	8

Tabel 3

afwerking	8	8	9	9	10	8	7	8
gehoormatig	6	8	8	7	7	6	5	8
prijs/kwaliteit	6	8	7	6	8	5	2(3)	8

Canton Quinto 530

De dynamiek is goed, maar het totaalbeeld is te gekleurd. De bas is redelijk, maar het middenhoog is te "hard". De saxofoon is een beetje papier-achtig. Hij mist ook wat aan stereo diepte en ruimtelijkheid.
Bij klassiek klinkt deze luidspreker vermoeiend.
Voor moderne muziek is deze luidspreker echter zeer acceptabel, terwijl er ook met popmuziek veel plezier aan te beleven valt.

JK Optima I

Het midden-hoog is iets te fel. Verder is het een goed gebalanceerd geluid. Voor zo'n kleine kast komt er een verbazend mooie bas uit. De ruimtelijkheid is heel goed. Ook de dynamiek is voortreffelijk.
De Optima kietelt, je wordt door het resultaat ook heel benieuwd naar de andere produkten van Johan Ketelaar uit 't Harde.

Technics SB-F 40

Dit is een luidspreker met opvallend hoog rendement. Maar dat is het enige positieve punt. Er komt geen laag uit, het midden en hoog is blikkerig en de ruimtelijkheid ontbreekt volkomen.

Technics SB-T 40

Voor zo'n forse luidspreker is er te weinig bas. Het midden is gekleurd. Het hoog is wel goed. Als geheel klinkt het niet ruimtelijk en op den duur is dit een vermoeiende luidspreker.
Ook op jazz is het geluid "hard".

De opmerkingen van Basil Lane (A&T 83/4) gelden ook in dit geval maar al te zeer. We blijven hopen dat Technics in de toekomst wat beters te bieden heeft.

Translator Impact 3-II

Deze luidspreker is goed in balans. Het is een heel dynamisch geluid. Alleen de bas gaat niet laag genoeg door. Vooral bij het orgelpedaal valt dat op. Op jazz klinkt het heel goed. Het is een goed ruimtelijk en los geluid. Als minpuntje geldt dat er toch een soort sluier voor lijkt te hangen, waardoor het aan diepte ontbreekt.

Conclusie

Helaas vonden we in deze test niet één luidspreker, die op alle punten voldeed. Er is natuurlijk niets perfekt in deze wereld, maar in dit geval knaagt er een ernstige twijfel in ons binnenste. Bij de test van low budget luidsprekers vonden we enkele modellen die beter klonken.

Indien u een luidspreker vrijstaand kan plaatsen, dan zouden we de B&W DM 23 en de Impact 3 kunnen aanbevelen.
Beiden dienen op een kleine verhoging geplaatst te worden.
Voor de boekenwand bevelen we de Canton Quinto 520 of de JK Optima 1 aan. Beiden geven een goede klankbalans en een ruimtelijk beeld.
Van AR zien we liever de 18 LS dan de 28 LS.
Technics heeft voor onze oren een onbevredigend geluid, hoewel we, gezien de vormgeving van de SB-T40, ons kunnen voorstellen dat sommigen daar voor kiezen.

Voor klassiek en modern gaat onze voorkeur uit naar de Impact 3-II. Deze luidspreker vermelden we om die reden bij de referentie sets.

Het kiezen van een luidspreker is, ook in deze prijsklasse, veelal een kwestie van smaak. We raden u daarom dringend aan een gekozen luidspreker eerst in uw eigen woonruimte goed te beluisteren, alvorens tot kopen over te gaan.

DUAL CS-505

Enige tijd geleden werd de fabriek van DUAL overgenomen door de Franse gigant THOMSON-CSF. Zij hebben de zaak gereorganiseerd en de eerste positieve resultaten worden nu zichtbaar. Er is een nieuwe produktielijn opgezet in het Schwarzwald en daar komen nu versterkers, tuners en cassettedecks vandaan. Deze nieuwe DUAL produkten kunnen kwa uiterlijk en specifikaties gemakkelijk de strijd aan met de Japanse concurrenten en dat was ook de opzet.

Zoals elders in dit blad vermeld is, nam men daarnaast de beslissing de draaitafels te vernieuwen. Wij, de redaktie van AUDIO ■ TECHNIEK, hebben onze twijfels daarover uitgesproken en de importeur, REMA in Amsterdam, daarvan op de hoogte gesteld. Het gevolg van onze aktie is nu dat de oude DUAL CS-505 opnieuw in produktie gaat en binnenkort weer verkrijgbaar zal zijn. Het model wordt een beetje gewijzigd en krijgt daarom de toevoeging "MK II".
We zijn hier heel blij, omdat veel mensen met een krappe beurs op die manier in staat worden gesteld om zeer acceptabel geluid te verkrijgen.
Overigens is dit een aardig voorbeeld van hoe een kontakt met de kritische pers een goed gevolg kan hebben!

DUAL PROFICIAT.

Op bezoek bij HI FINE

In een voormalig voorstadje van Breda, nu een buitenwijk, Ginniken, op de Ginnikenmarkt, waren we op bezoek bij de firma HiFine, die hier sinds vijf jaar audio verkoopt. Ginniken is een gezellig en bekend oud plaatsje in het Zuiden en HiFine maakt een even gezellige indruk bij het binnenkomen.
We treffen Paul Hattink, mede-eigenaar van HiFine, die ook een keer aan een luistertest van Audio & Techniek heeft meegewerkt en Han van Haaften, zijn collega.

JvdS: Waar wij benieuwd naar zijn, is waarom u destijds in 1978 hieraan begonnen bent.
HH: Geluidsgek, altijd een beetje in het vak rondgehold.
PH: We hebben toen de koppen bij elkaar gestoken en alles uitgedacht en uitgewerkt en zijn aan de slag gegaan. Zelf een pandje gezocht en opgeknapt, het grootste gedeelte zelf verbouwd, en dat is, naar wat we zo om ons heen horen, aardig gelukt.
JvdS: Zijn jullie ook bekend buiten Breda en doe je er iets aan om in ruimere kring bekend te raken?
PH: We hebben de eerste jaren wat aan beurzen meegedaan. Dat heeft dermate veel mensen uit de omgeving aangetrokken, uit kleine plaatsjes als Rijsbergen en Zevenbergen. Voor ons was dat één van de eerste aanzetten om iets buiten de stad te gaan doen en dat is in de laatste jaren dermate toegenomen, dat nu een groot deel van ons klantenbestand van buiten Breda komt.
HH: Dan heb je ook nog de mensen die HVT en Disc lazen, waar we ook in adverteerden. Dat trekt een bepaald soort mensen uit den lande aan, uit het Westen, uit het midden, uit Limburg etc.
JvdS: Verkopen jullie ook algemeen bekende merken,
zoals wij die bijv. in de referentiesets noemen? Ik noem maar een dwarsstraat: Sonobull, Celestion, Translator, Dual, Thorens, Denon.
PH: Bepaalde merken konden niet die nazorg geven, die wij wel aan de klanten geven. Bepaalde importeurs lieten echt verstek gaan op dat punt.
HH: Dat is voor ons bijzonder belangrijk, daar stellen wij hoge eisen aan.
HH: We verkopen niet alles wat los en vast zit, dat is een stukje van de filosofie.
JvdS: Je bent natuurlijk nooit ergens zeker van en ik kan me zo voorstellen dat je zegt: nou, een bepaald merk is zo interessant, om de kwaliteit die ze bieden, dat we dat risiko op de koop toe nemen.
JvdS: Is er hier in Breda niet een zaak, die beduidend onder jullie prijs verkoopt?

Paul Hattink

PH: Nee, Dual misschien, maar dat motiveert de klanten niet om daar te gaan kopen. Er zitten in Breda wel discountzaken, maar die hebben niet het merkenpakket, dat wij hebben.
HH: Electrorama, Allwave, dat zijn toch vrij grote jongens en dan nog de normale streekzaken.
JvdS: Maar je gaf net zelf al aan, dat sommige van de mensen die binnenstappen vervolgens naar de Makro gaan om wat te kopen. Dat komt natuurlijk tóch voor of ze gaan naar een discountzaak. Hebben jullie een argument, waarom jullie prijsstelling iets scheelt met die van een ander?
PH: We houden aan: prijs is prijs en ze krijgen daar volledige service voor.
JvdS: Wat houdt die service dan in?
PH: De problemen staan op de stoep. Is een apparaat stuk, dan wordt dat opgehaald. Indien wenselijk, krijgen ze een vervangend apparaat van ons, zodat ze niet zonder muziek hoeven te zitten en de klacht wordt zo snel mogelijk verholpen, wáár die klant ook zit.
JvdS: Als die klant gewoon koopt in een discountzaak, dan moet hij het onder zijn arm meenemen. Is
PH: Dat kan, maar we brengen het net zo lief thuis.
JvdS: Maar jullie service gaat niet zo ver, dat jullie bij hem thuis installeren?
PH: Jawel.
JvdS: Voor dezelfde prijs die hier genoteerd staat?

Han van Haaften

HH: Ja. Buiten exceptionele klussen, zoals onder de grond gaan, waar je een halve dag mee zoet bent.
JvdS: Maar normaal installeer je het zodanig, dat als de klant op de knop drukt, hij het doet?
HH: Ja, zonder meer.
JvdS: Dat lijkt mij een goed verkoopargument.

PH: Die argumenten delen we ook vaak in een gesprek mee.
JvdS: Een vraag die er mee te maken heeft, is het afregelen van cassettedecks. Als wij naar cassettedecks kijken, vanuit het blad, dan schrijven we er vaak bij: kies tevoren een bandsoort uit die je vaak wilt gaan gebruiken en zorg dat het deck daarop afgeregeld is, of in ieder geval dat je een instruktie hebt, zodat je hem mét die band optimaal kunt gebruiken.
Zoals u weet, is daar een probleem, in het algemeen gesproken.

het luisterhoekje

Op veel decks, ook op b.v. Alpine, zit nog wel een knopje, waarmee je Bias kunt regelen, maar er zit geen lijstje bij, waarop staat bij welke band je welke Biasinstelling moet gebruiken. Regelen jullie hier af?
PH: Ja.
JvdS: Ieder deck, ook een deck van 3 à 400 gulden?
PH: Wij regelen in principe alles af, wij checken alles na, wat hier de deur uitgaat. Als de klant zegt: ik wil op TDK draaien en de machine is op Maxell ingeregeld, dan regelen wij hem op TDK in. Alles wat hier de deur uitgaat, ook cassettedecks, gaat hier op de testbank.

JvdS: Het volgende punt waar we mee zitten, in deze bloeiende HiFitijd, is Compact Disc. Wat verwachten jullie daarvan?
HH: Dat het door gaat zetten.
JvdS: Dat het een serieuze zaak wordt?
HH: Ja.
JvdS: Het is wel opmerkelijk dat een aantal fabrikanten en importeurs ontzettend afwachtend zijn.
HH: Dat kan ik me voorstellen, want ik denk niet dat je zo makkelijk als importeur zegt: stuur er maar 500. Het is nogal een bedrag wat je even wegzet. En hoe hard het gaat lopen, is uiteindelijk de grootste vraag. Hoe snel zal de ontwikkeling gaan, commercieel gezien.
PH: Ik denk dat we een heel nieuw tijdperk ingaan en dat het zeker doorzet, maar het heeft grote aanloop-tijd nodig.
JvdS: Vind je dat een installatie aangepast moet zijn op C.D., of denk je dat iedere installatie dat aankan?
PH: Nee, dat moet zeker aangepast zijn. Hij moet het signaal kunnen verwerken, wat de C.D. biedt. Hij moet ruisvrij zijn, het moet een snelle versterker zijn, vervormingsvrij, hij moet de nodige dynamiek bezitten, om dat signaal goed te kunnen verwerken.
JvdS: Je denkt dan ook aan vermogens?

PH: Ja ook, dat speelt mede een rol met het rendement van de speaker. Als je een Klipsch luidspreker hebt, dan heb je geen 100 Watt versterker nodig in de huiskamer. Dat gaat zo bloedhard, dat je met 50 Watt al weg knalt. Het is dus mede afhankelijk van het vermogen én het rendement van de speaker. Als je een speaker van 80 dB hebt, dan mag je er toch wel 150 Watt voor zetten, om die C.D. te laten bloeien.
JvdS: Dat geldt natuurlijk ook aan de speakerkant? Maar betekent dat, dat iemand die aan C.D. begint, een nieuwe installatie moet kopen?
HH: Als dat zou kunnen.
PH: Hij moet een installatie hebben die het aankan.
HH: Er zullen er best wel sneuvelen, denk ik.
PH: Met een 20 Watt Pioneer-versterkertje en mini boxjes, vergeet het maar. Zo'n versterker staat al op z'n tenen, voordat het echt begint te knallen.
JvdS: We zullen er van onze kant aandacht aan geven. Met het vermogensverhaal zijn we het niet op die manier eens.
PH: Dat ligt toch aan het rendement van de speaker?
JvdS: Daar zijn we het ook niet mee eens.
PH: Daar kunnen we dan even over diskussiëren. Want met een 30 Watt versterker op een Elipsson speaker, die een rendement heeft van 80 dB, kun je het wel vergeten.
HH: Daar loopt die versterker helemaal op leeg.
JvdS: 10 Watt?
HH: Ook niet.
JvdS: 30 Ampères?
PH: Het heeft te maken met vermogen en rendement.
JvdS: Ik bedoel dat het vermogensverhaal heel dubieus is.
HH: Dat hangt samen met je voeding.
JvdS: Ik denk dat we dan in esoterische termen praten, althans in termen die binnen de gewone apparatuur nog nauwelijks terug te vinden zijn. Maar men komt er inmiddels ook in Japan wel achter. Ik zie daar de signalen al: kleinere vermogens en grotere stromen, veel grotere stromen.
HH: Dat is precies het punt, dat de voedingen veel te klein zijn.
JvdS: 8 Watt, 8 Ohm.
PH: Ja, maar over de situatie zoals die er nu ligt.

We breken hier de diskussie af. Zoals we allemaal weten kan men eindeloos over HI FI praten en de verleiding is groot om alles in het blad op te nemen. We menen dat U er goed aan doet zelf eens bij HI FINE te gaan kijken. U kunt dan naar hartelust doorgaan op de hierboven aangesneden onderwerpen.
Het aardige van zo'n zaak is dat ze de tijd voor je nemen en op die manier er voor zorgen dat U bij een nieuwe aanschaf tot een betere keus komt.
We wensen Paul en Han goede zaken en vertrouwen dat nog velen bij hen voor advies terecht kunnen.

John van der Sluis

Nabeschouwing HiFi '83

De deelnemers kunnen terug zien op een geslaagde beurs. Het enthousiasme van het talrijke publiek was groot. We menen te mogen konkluderen dat de belangstelling voor GOEDE AUDIO weer toeneemt en dat is een tendens die we zeer begroeten.

De belangstelling in de zelfbouw- en hobbysfeer neemt ook toe. Daarvan getuigt enerzijds dat importeurs als Amroh weer kits (Hafler) in het programma opnemen.
Ook bij de Magnat importeur Wagner & Wagner waren modellen voor zelfbouw te zien, die zeer goed klonken en uit de reakties van het publiek bleek wel dat het zelf bouwen van luidsprekers velen opnieuw aanspreekt.

Op de kamer van Audio & Techniek werden de verschillende versterkers en luidsprekers gedemonstreerd en de belangstelling was zo groot, dat men op sommige momenten niet meer binnen kon.

Eén van de high lights was ook het in het weekend gehouden symposium. De demonstraties van Hans van den Berg met zijn BILAS-systeem waren zeer overtuigend en tot veler vreugd bleek er nu een plaat verkrijgbaar te zijn met de nieuwste opnames (zie ook elders in dit blad).

Ook de demonstraties van Ir. Han met de zaalsimulator waren boeiend en uit de reakties bleek dat men grote belangstelling voor deze nieuwe benadering van de akoestiek had.

Van bijzonder niveau waren de voordrachten van Andriessen van BASF, Hans Beekhuizen (HiFi Video Test) en Peter van Willenswaard. In Audio Discussions komen we daar nog op terug.

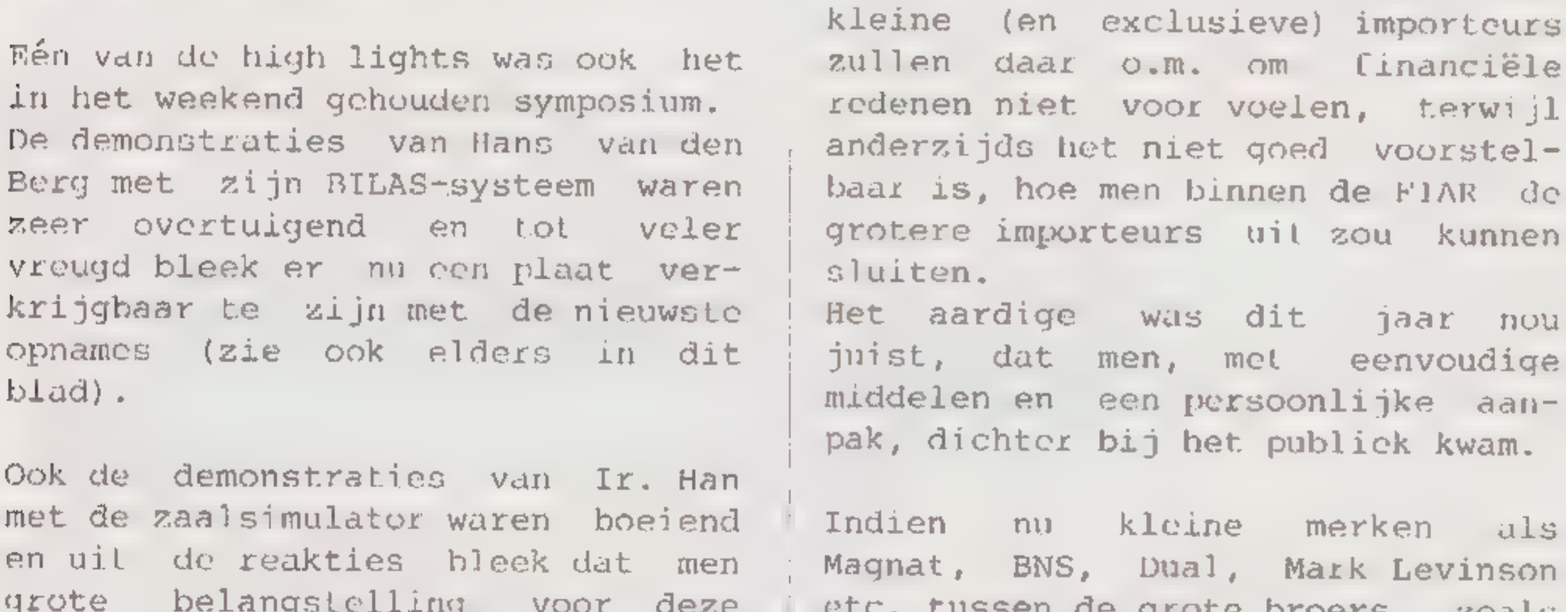
Hans v.d. Berg, mét het kunsthoofd (BILAS systeem)

Al met al bleek het talrijke publiek waardering te hebben voor de opzet en aanpak van deze beurs; een kleinschalige expositie van exclusieve produkten.

Helaas ging er aan het eind van de beurs het gerucht dat de FIAR (organisatie van fabrikanten en importeurs) pogingen in het werk stelde, om deze beurs volgend jaar onder de paraplu van de Firato te brengen. Indien dat gebeurt, is dat het begin van het einde. Veel kleine (en exclusieve) importeurs zullen daar o.m. om financiële redenen niet voor voelen, terwijl anderzijds het niet goed voorstelbaar is, hoe men binnen de FIAR de grotere importeurs uit zou kunnen sluiten.
Het aardige was dit jaar nou juist, dat men, met eenvoudige middelen en een persoonlijke aanpak, dichter bij het publiek kwam.

Indien nu kleine merken als Magnat, BNS, Dual, Mark Levinson etc. tussen de grote broers, zoals Sony, Technics en Akai, terecht komen, dan is het effekt weg. De 10 à 20% van de kopers die bewust op zoek zijn naar beter geluid, zullen ons die stap niet in dank afnemen.

Alle reden dus om volgend jaar op dezelfde voet als nu door te gaan!



Achter de lessenaar Hoc Liou Han (zaalsimulator), ingeleid door John v.d. Sluis

Bilas nieuws

Tijdens het symposium van HIFI '83 presenteerde Hans van den Berg een nieuwe orgelplaat, opgenomen volgens het BILAS-systeem.
Het BILAS demobandje is niet meer leverbaar, deze plaat kunnen we echter warm aanbevelen aan allen, die in akoestiek én orgelmuziek geïnteresseerd zijn.
Een nadere technische uitleg wordt gegeven in Audio en Techniek 82/2.

IN september verschijnt een plaat van de twee historische orgels die Ootmarsum rijk is, bespeeld door Egbert Schoenmaker, organisator van de bekende wandelconcerten.*

Het betreft het Berner orgel uit 1781 van de Ned. Herv. Kerk en het Friedrich Epmann orgel uit 1814 van de R.K. Kerk.
Twee zeer verschillende orgels wat ook uit het repertoire blijkt.
Het is de eerste plaat die van deze orgels zal verschijnen.

Tijdens NCRV Kerkepad zal Egbert Schoenmaker het plaatprogramma spelen.

Kant I:

Het Berner orgel van de Ned. Herv. Kerk.

H. Scheidemann (ca 1596-1663):
Praeambulum V
Variaties over „Christ lag in Todesbanden"
D. Buxtehude (1637-1707):
Komm, heiliger Geist, Herre Gott.
G. Böhm (1661-1733):
Präludium, Fuga en Postludium in g.

Kant II:

Het Friedrich Epmann orgel van de R.K. Kerk.

C. Ph. E. Bach (1714-1788):
Sonate 1 - Allegro di molto
- Adagio e mesto
- Allegro
C. Balbastre (1727-1799).
Tous les Bourgeois de Châtre
A. Guilmant (1837-1911):
March upon Händel's „Lift up your Head's.

Deze plaat is volgens BILAS opgenomen en digitaal geregistreerd. Persing: Phonogram.

Na overmaking van f 25,- + f 5,- verzend- en verpakkingskosten op giro 3478611 of Rabo banknummer 1435.09012 t.n.v. E. Schoenmaker, Postbus 65, 7650 AB Tubbergen, wordt de plaat u toegezonden. De plaat is ook te koop bij de kerken en de VVV van Ootmarsum.

* Wijzigingen voorbehouden.

Audio Discussions

Meer inside informatie kunt u vinden in onze speciale uitgave Audio Discussions. Daarin vindt u interviews met ontwerpers en discussieverslagen m.b.t. het onderwerp, dat ons allen na aan het hart ligt: AUDIO.
De bestelwijze is vermeld bij "ARC berichten".

Lezerspost

(Ingekort)

Mijne Heren,

Eigenlijk zou hier de kop moeten luiden: Analoog versus Digitaal, want hiermee meng ik ook mijzelf in de diskussie.
Toch is dit niet helemaal juist, want dit schrijven behelst tevens een herhaling van mijn verzoek om over te gaan tot het bespreken van platen, aangezien deze onlosmakelijk verbonden zijn met audio en met techniek.
Maar toch, de kwaliteit en prijs van de zwarte schijf, in relatie tot de kwaliteit en prijs van de compact-disc, zijn voor mij aanleiding tot het produceren van dit "opstel" (nou ja).
Wat bewandelen producenten van hard- en software toch eigenlijk merkwaardige wegen.
Men doet een, op zich inderdaad baanbrekende, uitvinding en pats, een nieuw artikel is geboren en zal door het publiek gekocht dienen te worden.
Nu heb ik altijd begrepen, dat CD de opvolger moet worden van die beroemde en soms beruchte zwarte schijf, maar wat gebeurt, en hiervoor mogen wij de heren producenten wel zeer dankbaar zijn: geschrokken van de muzikale kwaliteiten, die het digitale systeem, bij juist gebruik (waarover straks meer) in zich bergt, haasten de platenmaatschappijen zich met het toepassen van, haast revolutionaire, verbeteringen bij het maken van de goeie ouwe grammofoonplaat en voor een prijs die op ca. 50% ligt van het "CD-tje", die vaak helemaal niet zo best is.
Bovendien bestaat bij mij sterk de indruk, dat de maatschappijen veel meer aandacht besteden aan de kwaliteit van de persingen dan vóór het verschijnen van de compact-disc.
Afgaande op het bovenstaande mag de konklusie dus luiden, dat de uitvinding van de CD voor de muziekliefhebbers een zegen is, al hadden de producenten het niet zo bedoeld.
Toch kan men er niet omheen, dat het DCM systeem inderdaad het systeem van de toekomst is, want de kwaliteitswinst, vooral aan de opnamezijde, is evident, want bij de opnames is men niet langer afhankelijk van de beperkingen van recorders en banden, doch slechts van de opname-technici en de kwaliteit van de mikrofoons en hier schuilt de beroemde adder onder het gras, want het systeem is genadeloos.
Kon men vroeger met het analoge systeem smokkelen, door allerlei kunstgrepen, zelfs zodanig dat bijv. het opnemen op verschillende data en in verschillende ruimten soms zelfs nog met verschillende merken vleugels in het eindprodukt onhoorbaar weggewerkt konden worden, met het digitale systeem is dit onmogelijk geworden, want dit kent uitsuitend het simpele 0 en 1 of ja en nee, maar het gevaar zit in de eenvoud, want doordat de apparatuur uitsluitend analyseert in 0 en 1 staat het geen "rommelen" meer toe, want hiermee is het systeem absoluut.
En dit vereist een volledige herwaardering van de opnametechniek, zowel door de technische staf als wel door de uitvoerenden.
Opvalllend voorbeeld is dat analoog de Berliner Philharmoniker, toch een toporkest, veel voller en warmbloediger klinkt dan digitaal, waarin een duidelijke "scherpte" van de violen gehoord wordt (wellicht veroorzaakt door de akoestiek?).
Samenvattend kan gesteld worden, dat het een, uiteindelijk, gezond opgroeiende, maar op dit moment, couveuse-baby is, wat momenteel nog teveel "kunst- en vliegwerk" vereist.
Dat men, zeker opnametechnisch, al tot grote dingen in staat is, bewijzen voor mij de drie navolgende 5 sterren l.p.'s, die onlangs verschenen en waaraan ik enkele woorden wil wijden:

1. Hoogtepunten uit Grieg's muziek bij Peer Gynt door de Acadamy of St. Martins in the Fiels o.l.v. Neville Marriner m.m.v. de Ambrosian Singers en Lucia Popp (HMV 1C-067-43440 T).

Muziek uit het ijzeren repertoire, meestal gespeeld door grote orkesten, maar hier op een "verademend" andere wijze benaderd.
De wijze waarop Marriner c.s. deze toneelmuziek spelen, is een lust voor het oor, dat door de doorzichtige digitale opname nog eens extra glans krijgt.
Het orkest heeft er duidelijk zin in en legt een ongekende feeling voor de partituur aan de dag.
Men hoort, als het ware, de Noorse natuur, die Grieg ongetwijfeld beïnvloed heeft bij het komponeren, doorklinken in deze warmbloedige, maar kristalheldere, uitvoering.
Laat u maar eens Morgenstimmung, de opening van kant twee, voorspelen en u zult zich in een prachtige fjord wanen, bij een schitterende zonsopgang.
De toevoeging van het koor in sommige delen, verhoogt de dramatische spanning aanzienlijk.
Kortom een absolute "must" voor elke rechtgeaarde muziekliefhebber.

2. Portrait of John Williams: Gitaarmuziek van Lauro, Tarrenga, Brouwer, Vivaldi e.a. (CBS: D 37791).

De hoestekst spreekt voor zich: Williams speelt hier, hoorbaar, zijn favoriete muzieken op een wijze, die aantoont, dat hij met hart en ziel verbonden is met deze materie.
De hele plaat ademt doorleefdheid, gepaard gaande met een perfekte techniek, die mij weldadig aandoet.
In het concert van Vivaldi en in de Cavatina, weet hij zich begeleid door een orkest, wat uitstekend de bedoelingen van de solist aanvoelt en hem hierin adekwaat volgt.
Zet kant twee eens op en luister naar de Lennon-Mc.-Cartney song Fool on the Hill, zo gespeeld een "klassiek" stuk muziek. Williams heeft ook de digitale techniek helemaal begrepen en maakt er optimaal gebruik van, terwijl een perfekte persing alles nog net een beetje "extra" meegeeft.
Men kope deze plaat en een goede fles Rioja en uw koude winteravond zal verwarmd worden.

3. Pink Floyd - The final cut. (Harvest 1C-064-65042).
Hopelijk niet de final cut van deze groep, die, op werkelijk schitterende wijze, hun noodkreet aan het vinyl toevertrouwde. Op indringende wijze dragen Waters c.s. de naoorlogse droom ten grave en schreeuwen hun angst uit over de dreigende dood en vernietiging, die met de dag reëler wordt. Voor mij dé plaat van 1983, die op onnavolgbare wijze tot bezinning dwingt. Een perfekt vastgelegde angstkreet, waarbij de rillingen over het lijf lopen, verdere woorden schieten tekort voor dit onroerende produkt. Kopen dus en er goed over nadenken, want het is (nog) niet te laat.
P.S. Ook een must voor de politici.

Bovenstaande platen vormen de onderstreping van mijn betoog over digitaal versus analoog en tevens van mijn verzoek om een beperkt aantal recensies, want velen zullen dat, met mij, op prijs stellen, omdat er elke week zoveel op de markt verschijnt, dat het niet bij te sloffen is.
Mocht één en ander u bevallen, dan ben ik gaarne bereid vaker wat platenpraat op te sturen, maar dat hoor ik dan nog wel. Binnenkort hoop ik in de gelegenheid te zijn kennis te nemen van de Sony (Home) PCM processor en daarvan zal ik u zeker iets laten weten, want het is zeer interessante apparatuur.
Hopende van u nog iets te vernemen in reaktie, teken ik,

met vriendelijke groet,

F. van Drunen
Minnertsga

Lezerspost

Geachte redaktie,

Al jaren verzamel ik knipsels (of hele bladen) uit diverse binnen- en buitenlandse bladen, merendeels slaand op de fundamentele aspekten van audiotechniek en hifi.

Hifi is weliswaar subjektief, maar toch zeker ook intersubjektief benaderbaar.

De opzet van het blad lijkt me goed, vooral als er verschillende doelgroepen worden bediend. Recensies van platen (ook CD) kan dan ook een welkome uitbreiding zijn. Het verbreedt de basis, maakt de stimulans om het tijdschrift te bewaren groter en: het geeft een alibi om het tijdschrift te kopen. Zie bijvoorbeeld de marketingtechnische reden om intellektuele interviews in Playboy op te nemen. (De rollen zijn daar misschien nu wel omgekeerd.) Na dit positieve, een negatieve kritiek: er schort nogal wat aan de redaktie. Min of meer overkomelijk is voor mij de verwisseling in aanduiding of er sprake is van een MC of MD element in een recensie.

Pijnlijker wordt het als er wordt gesteld dat een differentiaal versterker minder zou ruisen dan een enkele transistor. Er worden hier twee stukken theorie verward: de parallelschakeling van ingangstrappen doet de ruis afnemen (MC-versterkers), omdat de basis overgangsweerstanden nu parallel staan; de totale stroom neemt toe, waardoor dé versterking toeneemt. Bij een differentiaal versterker vindt er geen extra versterking plaats en moet de ruis bij elkaar worden opgeteld.
Slordig, in mijn ogen.

Nu eens kijken hoe ik het er zelf van afbreng:
Ik ben zeer geïnteresseerd in de buizentechnologie. Mijn eerste buizenversterker was een Trevor Leese: een traditionele, tegengekoppelde RIAA versterker, met een cascode ingang en kathodevolger uitgang, met ECC's 83. Ik merkte vaak wat instabiliteit en het geheel was niet bepaald ruis- en bromvrij. Een hele verbetering trad op toen ik de ingangsbuis door een ECC 81 verving.

Ik kwam toen op het idee om zelf een RIAA versterker te ontwerpen en wel passief. Ideaal leek me een 600 ohm symmetrisch dubbel-T filter, maar deze lage impedantie zou moeilijkheden opleveren met buizen. Het ontwerp (fig. 1) heb ik

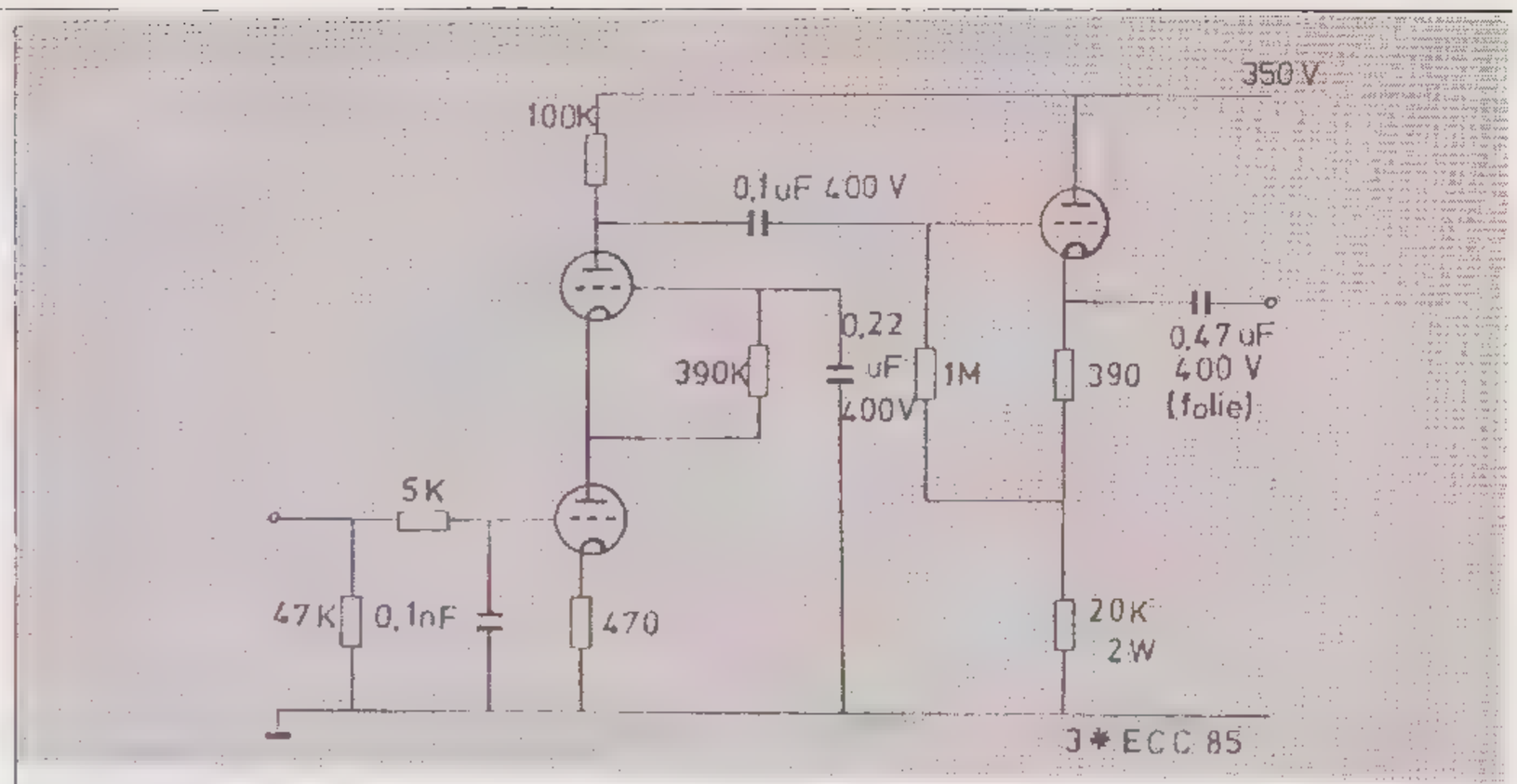


Fig. 1: Dit is de ingangstrap met 3 x ECC 85, uitgangsimpedantie circa 15 kohm.

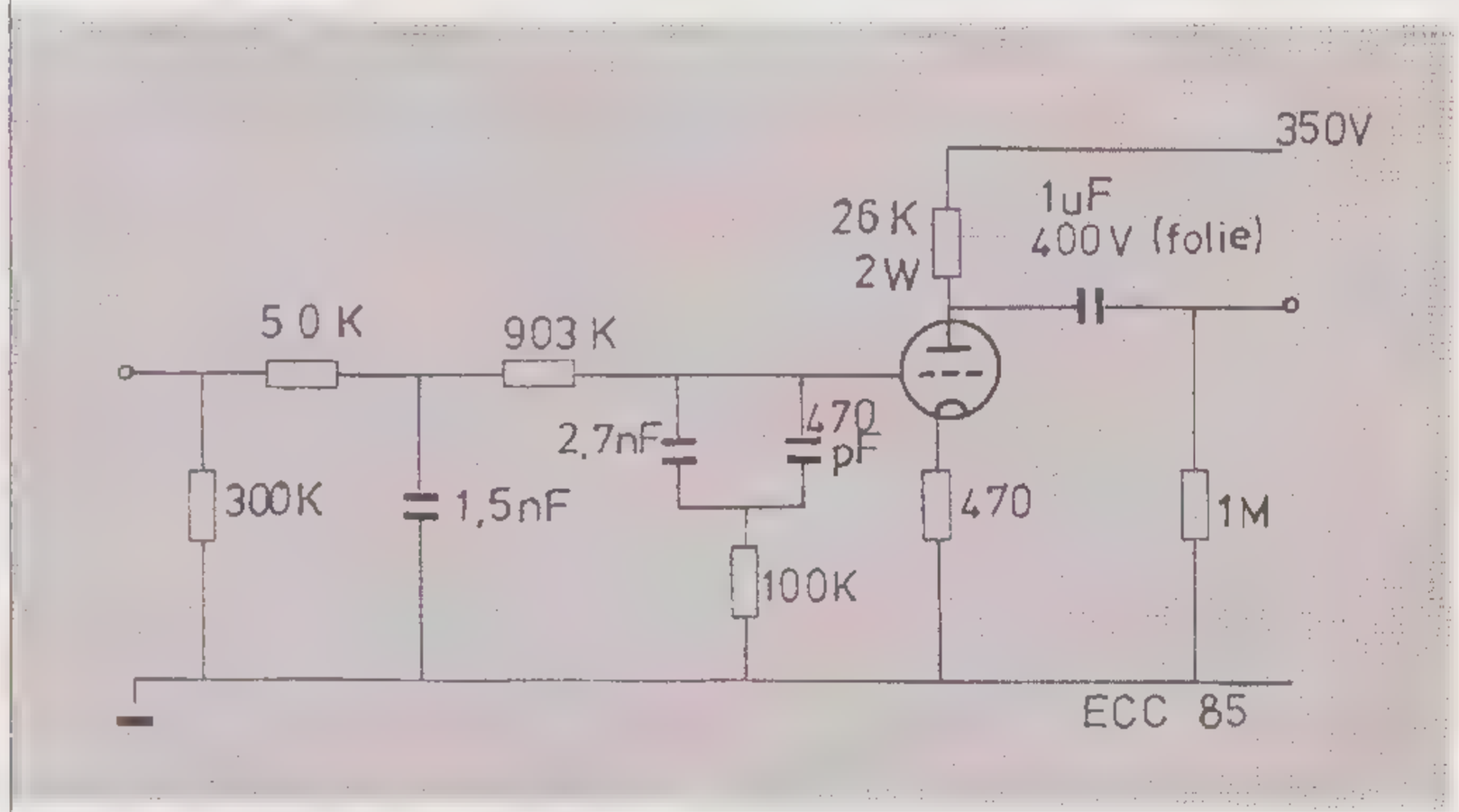


Fig. 2: filter met uitgangsbuis.

vrij traditioneel gehouden. Er kleeft een bezwaar aan in de huidige vorm: het is wat gevoelig (1 mV).
Het filter is heel eenvoudig. De 300 K aan de ingang van het filter dient om de roosterstroom al te voeren. Het eerste deel van het filter 2 x 100 K// en 1.5 N is 2122 Hz hoog af, dit ziet een belasting van 1 Mohm, ruim voldoende dus.
Het tweede deel, 1 Mohm (900 + 100 K) en 3.17 N is symmetrisch 50/500 Hz. De gloeispanning is gelijk spanning, nu serie 25 Volt, beter is voor de tweede en derde buis apart 12.6 V. Gemeten is alles keurig, +/- 0,5 db, en het klinkt zeer natuurlijk en ruimtelijk, dynamisch en open enz. enz. De derde en vierde buis kunnen vervangen worden door een ECC 82, waardoor de versterking afneemt (de ingangsgevoeligheid van de versterker afneemt) en de kathodevolger kan dan ook gelijk verbonden worden aan de anode van de cascode.

Ik hoop dat ik hiermee een schema heb ontwikkeld, waar ook anderen plezier van zullen hebben. De recht-toe-recht-aan filosofie zal u wel aanspreken.

Dat lijkt me trouwens ook een goede funktie voor het blad, een podium zijn voor ontwikkeling en onderzoek (R&D).

De kontakten die er zijn met l'Audiophile zijn dan ook zeer veelbelovend. Dat blad heb ik verschillende keren in kunnen kijken in de Audio Gallery in Rotterdam. De OTL versterkers waren me toen ook opgevallen, evenals een MC versterker met een BFW16A en een stroomspiegel, ik meen ontwikkeld door Hiraga. Graag meer van deze artikelen.

Ik heb nog wel wat meer ideëen voor als er belangstelling is.
Nog een tip: Linsey Hood schreef, in, ik meen Wireless World, ooit over een projekt van hem, waarin hij experimenteerde met een driehoeksgolf en vierkantsgolf voor de bijstroom van een recorder. Wellicht is het interessant om hem te vragen daarvan verslag te doen.

Met vriendelijke groeten,
verblijf ik

Albert Kuiper

Rotterdam

Geachte redaktie,
Ik wilde via deze brief ingaan op uw blad.
Ik zou persoonlijk wat meer bouwontwerpen willen zien en liefst niet in gedeelten.
Wat ik erg op prijs stel zijn de objectieve testen, waar u alles voor doet om het zo duidelijk mogelijk te brengen, waar ik natuurlijk veel respect voor heb. Wel zou ik willen vragen wat ik me bij de gegeven prijs moet voorstellen, is dat de adviesprijs ?
Ik wens u nog veel succes met uw blad en hoop gauw wat te horen.
Met vriendelijke groeten
Cor van Dijk, Rhenen

Antwoord van de redaktie
Bouwontwerpen: een goed ontwerp uitdenken en uitproberen kost heel veel tijd. Het schrijven van het artikel is nog het minste werk. Een bouwontwerp maken kost een half tot een heel jaar. We kunnen dus niet in elk blad een nieuw bouwontwerp hebben. Prijzen: Versterkerprijzen in de tabellen zijn winkelprijzen.

Geachte redaktie,
Gaarne wilde ik bij uw, overigens uitstekende, verhaal omtrent het modificeren van Thorens draaitafels nog enige kanttekeningen plaatsen.
Het blijkt uit uw modificatieverhaal niet duidelijk of de demping (het schuimrubber) uit de vering gehaald moet worden. Wanneer bij een goede afregeling het plateau binnen 3 seconden tot rust moet zijn gekomen, neem ik aan dat het schuimrubber in de veren moet blijven ziten, aangezien anders het plateau pas na ongeveer 10 s. tot rust komt. Dit is het geval bij mijn (door Aring gemodificeerde) draaitafel en wordt door deze handelaar en diverse engelse bladen ten sterkste aanbevolen ter vergroting van de isolatie. Een onderzoek in het blad Disk van een tijdje geleden, toont echter aan dat de gemodificeerde Aring v.w.b. de rumble met rose ruis metingen slechter uit de bus kwam dan de gewone en de super Thorens. Wat is volgens u de beste oplossing?

Met vriendelijke groeten
A. v.d. Steeg Schiedam

Antwoord van de redaktie

Het schuimrubbervraagstuk is niet het eenvoudigste! Zonder schuimrubber dempers in de veren is het het mooiste. Maar, maar, maar. De isolatie is dan maximaal (en een toename van de rumble lijkt hoogst onwaarschijnlijk, dat moet exemplarisch zijn, het lager of zo), maar van alles en nog wat wordt dan uitstekend. Het schommelen duurt inderdaad wat langer, maar belangrijk is dat 'ie mooi moet schommelen, dus alleen vertikaal. En volkomen vrij, de bouten mogen de veren nooit raken. Dat stelt hoge eisen aan de uitbalancering, de juiste veer in de juiste stand op de juiste plaats.

We ontvingen een brief van Hans Luvart in Hilversum. In de aanhef van de brief is de plaats Utrecht vermeld. Verder ontbreekt iedere adresaanduiding. De heer Luvart valt over de stijl en de inhoud van de artikelen van één onzer medewerkers. Hij gebruikt daarbij termen als "enorme denkfout", "slechte formulering" en "schandalig".
Als een lezer dat vindt mag hij dat best schrijven. We stellen een adres en/of telefoonnummer dan wel als minimumeis, alvorens tot publikatie en reaktie over te gaan.

De redaktie.

Mijn heren,

Uw blad lees ik met genoegen en inderdaad doet u gelukkig niets aan het fenomeen video.
Dat ik uw blad lees, is door mijn grote interesse in audiotechniek, psycho-acoustiek, apparatuur etc. Hoofdzakelijk ben ik meer geïnteresseerd in de theoretische achtergronden van die onderwerpen. Het bedrag, dat ik zoal aan boeken daarover besteed heb, is een goede middenklasse audio-installatie wel waard. Maar daar is mijn interesse ook niet naar. Thuis heb ik een normale Dual 505 platenspeler staan. De versterker is opgebouwd uit ILP modules, bestaande uit 2 voorversterkers en één 30 W eindversterkertje. De 2 voorversterkers dienen als koptelefoonversterker, die ik in kombinatie met een Sennheiser koptelefoon gebruik, om stereo af te luisteren. Voor normale weergave in de huiskamer, wordt de eindversterker erbij gebruikt, aangesloten op één simpele tweeweg weergever (Celestion Ditton 100). Het signaal is uiteraard dan mono weergegeven.
Dit concept is ontstaan om de volgende redenen.
Om goed stereo te kunnen waarnemen, dien je jezelf toch precies tussen de twee weergevers te bevinden, of het nu luidsprekerkasten zijn of een koptelefoon is. Meestal wordt bij mij thuis het luisteren naar muziek gecombineerd met andere activiteiten, waarbij het niet zo van belang is, dat de muziek werkelijkheidsweergave en stereo is. Dus het kan net zo goed mono weergegeven worden, als het maar overal in de kamer redelijk te horen is.
De acoustiek in de kamer is ook al niet om over naar huis te schrijven. Zodoende heb ik voor dit concept gekozen.
De installatie stelt op zichzelf niet zoveel voor, maar het voldoet op alle fronten uitstekend. Verder ben ik zeer tevreden over de onderwerpen, die in uw blad behandeld worden.
Hoogachtend,
H. Bremer
Gouda

Antwoord redaktie.
U mist véél! Indien u een tweede eindversterker én een tweede Ditton 100 zou hebben, dan zou u een veel ruimtelijker geluid hebben. Dit, ondanks de "gebrekkige" akoestiek.

Ingezonden stuk.

ATTENTIE HIFI STEREO LIEFHEBBERS

Geef uw goede hoogwaardige Hifi geluidsinstallatie de gelegenheid de machtige dynamiek van de plaat te reproduceren.... door gebruik te maken van onze service.

WAT WIJ VOOR U DOEN:

1. HET OPTIMAAL AFSTELLEN VAN DE PICKUP-ARM EN HET ELEMENT.
   a. Correctie van de tangentiale fouthoek (exacte oversteek)
   b. Nauwkeurig afstellen van de vertikale afspeelhoek
   c. Optimale naaldkract bepaling
   d. Nauwkeurig afstellen van dwarsdrukkompensatie

2. AANPASSEN VAN HET PICKUP-ELEMENT AAN DE (VOOR)VERSTERKER.
   a. Het nauwkeurig bepalen en instellen van de afsluitcapaciteit, niet te verwarren met de afsluitweerstand.
   Dit is van het grootste belang voor een goede afstemming van de onderlinge kwaliteiten en eigenschappen van het MOVING MAGNET of MOVING COIL element en (voor)versterker.

Met deze exacte afstelling en aanpassing krijgt u een duidelijke winst aan DYNAMIEK met een drastische vermindering van HARMONISCHE en INTERMODULATIE VERVORMING en een NATUURLIJKER GELUIDSBEELD. Dus een geluidsweergave met alle nuances tot in de fijnste details, doordat het element de meest ingewikkelde groefwandmodulaties optimaal kan volgen en reproduceren.

"HET RESULTAAT IS VERBLUFFEND"

Voor meer informatie over deze KWALITATIEVE OPWAARDERING van uw geluidsinstallatie .....bellen naar..... tel. (079) - 31 62 76.

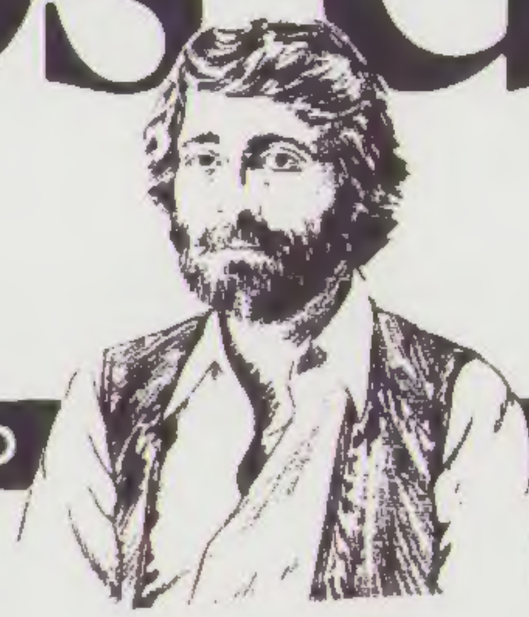
"ER ZIT ECHT MEER IN EEN PLAAT DAN U VOOR MOGELIJK HOUDT"

Kommentaar van de redaktie.
Wij hebben de methode (2) uitgeprobeerd en met een gunstig resultaat. Het resultaat is misschien niet echt "verbluffend", maar wel duidelijk hoorbaar. Het geluid komt iets "losser" van de luidsprekers en dat is al heel wat.

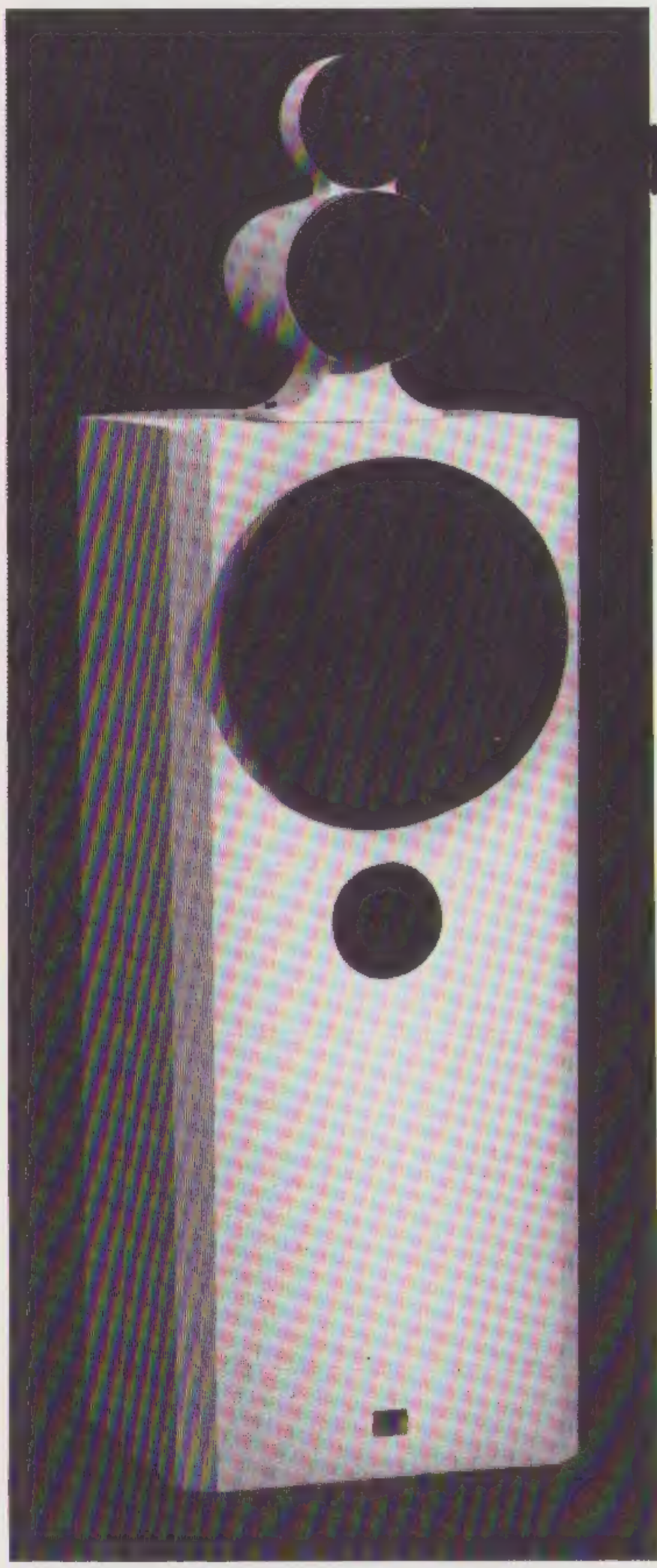
Audiac

ankermonde 1
2324 ga nieuwegein
telefoon (03402) 65445

à propos de:



JEAN-MARIE REYNAUD



la nouvelle
REVUE DU SON

Het is héél mooi, zo mooi dat men niet zoveel zin meer heeft om te muggenziften over een transiënt hier, een detail daar enz., maar dat men zich snel laat meeslepen door de muziek die in het luistervertrek zeer realistisch overkomt. De Opus weet zich inderdaad weg te cijferen voor de muziek.

HiFi Stereo phonie

De intensieve luistertest geeft zeer aangename verrassingen. In de juiste opstelling heeft de Opus een zeer luchtig, doorzichtig en vrij klankbeeld en is extreem precies. Men kan de Opus een buitengewoon heldere en perspectivisch perfect klinkende luidspreker noemen . . .

OPUS

DUO – SCHERZO – SONATE – TOCCATA – MICROMEGAS – CANTATE – OPERA – OPUS

AKAI CLARITY

COMPACT VAN VORM - GROOTS IN PRESTATIES

• *ruimtebesparend* • *automatisch de juiste functie* • *Soft Touch toetsen*

Akai hanteert bij zijn ontwerpen als grondprincipe: zorg voor perfecte harmonie tussen vormgeving en geavanceerde techniek, waarbij de gebruiksvriendelijkheid voorop staat.

Dit principe vindt u terug in de Akai CLARITY-series. De micro-elektronica bewerkstelligt hier door middel van computer-gestuurde commandovolgers een automatische bediening van diverse functies. Daar hoeft u zelf niets aan te doen, de techniek neemt alle overbodige handelingen van u over. De prestaties liegen er niet om en bovendien heeft CLARITY de ideale "Space-saving" afmetingen. Bij de CLARITY componenten treffen we onder meer aan een kwarts synthesizer tuner, een tangentiale platenspeler en een cassettedeck met Quick Reverse (cassettes hoeven niet meer te worden omgedraaid om de andere kant te beluisteren). Uiterlijk en bedieningsgemak van de apparatuur zijn uniek door de vederlicht bedienbare toetsen (Soft Touch), die van zacht rubber zijn gemaakt.

Hoezeer CLARITY beantwoordt aan uw bedieningseisen, moet u zelf ervaren en CLARITY moet u zien! Ga daarvoor naar uw Akai handelaar en kijk daar wat u al kunt kopen voor zo'n f 1.600,-

FODOR RADIO B.V., AFD. AKAI, HOOGSTRAAT 11-15, 3011 PD ROTTERDAM, TEL. 010-114060.

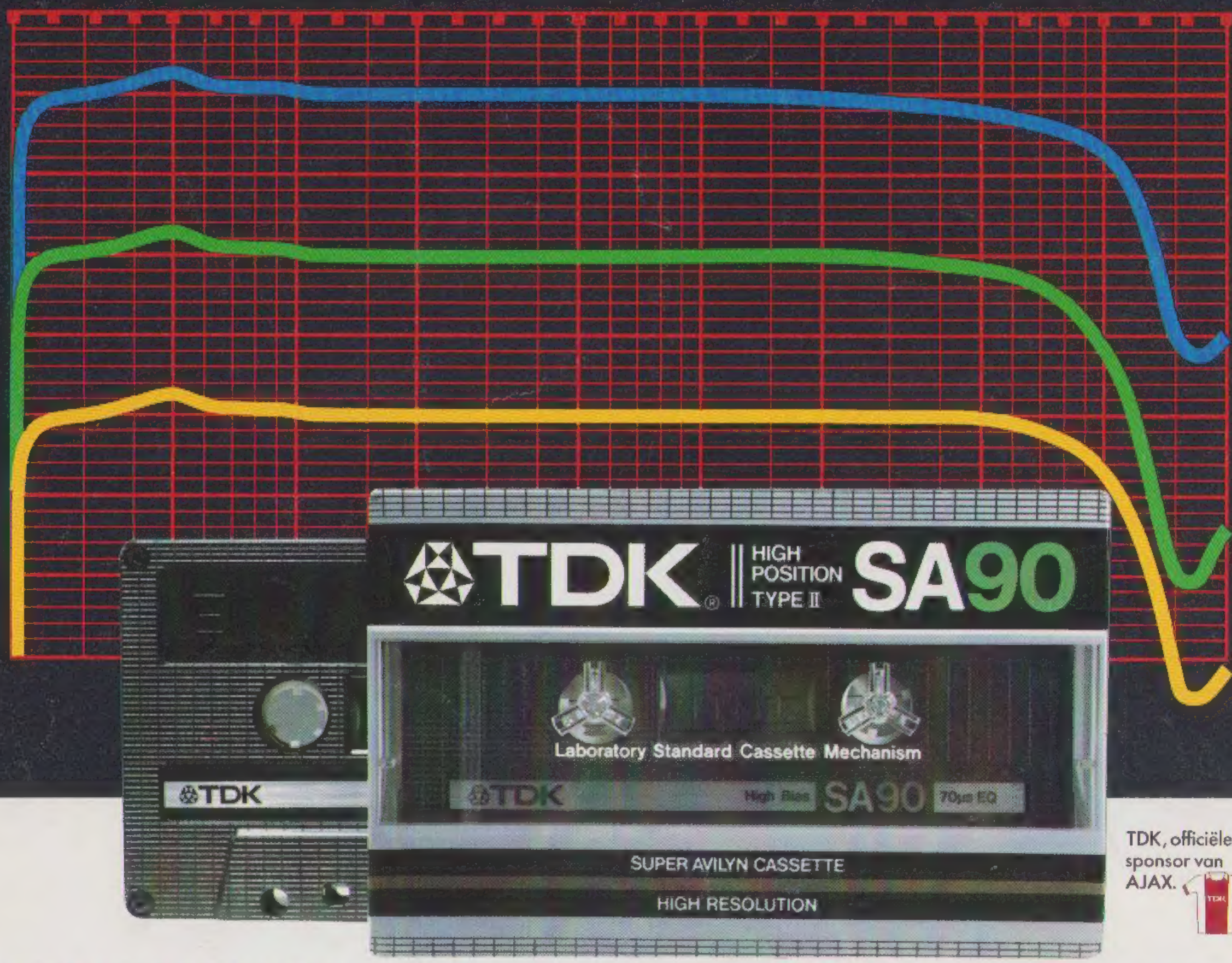
CLARITY

De afgebeelde Akai CLARITY 5 omvat de volgende componenten.
AM-M5 -stereoversterker – 2x30 Watt RMS – electronische volume- en balans regeling, auto functie controle d.w.z. als u bijvoorbeeld de draaitafel inschakelt, schakelt de versterker automatisch in de stand phono. Ditzelfde geldt bij inschakeling van tuner, cassettedeck etc. Voorts Auto Fader, Tone Defeat en toonaardgeheugen.
AT-M5L – digitale kwarts synthesizer tuner – met 10 voorkeuze stations. Op een kaartje kunt u zelf de frequentie van 6 FM, 4 MG of LG zenders aangeven.
HX-M5 stereo cassettedeck – met 2 HD koppen, Dolby B/C, automatische bandkeuze, electronische bandteller met digitale display, herhaalfunctie, Auto Play, Auto Mute en timerstartschakelaar. Aansluiting voor afstandsbediening.
AP-M5 Platenspeler – frontbediening, volautomatische Discolith servo motor, Direct Drive, computer gestuurde, rechte, statisch gebalanceerde toonarm met herhaalfunctie, Auto Homing, automatische bepaling van plaatdiameter/snelheid, Feather Touch microbedienings organen, zoals bij alle CLARITY componenten.
Aanvullend op CLARITY 5 zijn er de
DT-M7 kwarts audio timer, – 3 programma's voor 24 uur, slaapfunctie, auto-dimmer.
EA-M7 stereo equalizer – 9 frequentiegebieden, spectrale FL display, toonkarakterom-keerschakelaar. Microfoon mengmogelijkheid.
RM-M8 – speciaal voor Akai CLARITY is een fraai rack ontwikkeld.
RA-M 3 – een metalen ruststeun voor stabiele opstelling van de platenspeler bovenop de andere componenten.
De prijs voor het CLARITY 5 systeem is – exclusief de timer, de stereo equalizer, het rack en de ruststeun, rond de f 1 900,-.
Wilt u meer informatie? Vraag dan de gratis Hifi Video Special bij uw Akai Dealer of bel 010-114060.

AKAI

EEN LUST VOOR OOG EN OOR

BEWIJZEN VAN MÉÉRVERMOGEN



TDK, officiële sponsor van AJAX.

VERNIEUWDE 'SA' VAN TDK BIEDT U 5 BEWIJZEN VOOR PERFEKTER VERMOGEN

De door u geprefereerde cassette voor de Type II/High Bias positie "SA" Super Avilyn van TDK heeft opnieuw een serie markante kwaliteitsverbeteringen ondergaan. Nu biedt deze unieke chroomvrije cassette voor de High Positie een nòg preciezer gedetailleerde geluidsreproduktie. Met een realisme en zuiverheid die het vermogen van elke andere cassette in deze prijsklasse ruimschoots overtreft.

Hierboven ziet u een afbeelding van 3 computerberekende FREQUENTIE-curven. Ze geven het maksimale frequentiebereik aan van respektievelijk: Nieuwe SA (geel), Oude SA (groen) en een chroomdioxyde tape van een ander merk (blauw).

26% méér dynamiek

U ziet, dat het maksimaal uitgangsnivo van Nieuwe SA bij 10 kHz nu -8.0 dB bedraagt. En omdat het ruisnivo van Nieuwe SA tevens met 1 dB verlaagd is tot -61.5 dB, is het dynamisch bereik van Nieuwe SA nu 53.5 dB. Dat wil zeggen dat het vermogen tot onvervormde weergave van de luidste muziek 473x is van de allerzachtste passages. Dit is ten opzichte van de Oude SA (dynamisch bereik 51.5 dB, ofwel 375 : 1 uitstuurbaarheid) **een winst in dynamiek van liefst 26%.**

Verhoogde gevoeligheid

In het hogetonen-gebied (10.000 tot 16.000 trillingen per sekonde) had SA al een gemiddelde verhoogde gevoeligheid van 1.5 dB. Nieuwe SA heeft in deze regionen een verhoogde gevoeligheid van 2.0 dB. Dat betekent een **gevoeligheidsverbetering van zo'n 6%** in dit zo belangrijke instrumentale gebied.

Breder voormagnetisatie-gebied

Afwijkingen in de voormagnetisatie-afdeling (Bias) van een cassette-deck hebben op Nieuwe SA zeer veel minder invloed. Bij -7% tot +23% deviatie van de juiste Bias geeft nieuwe SA nu gemiddeld maar 3,97% variatie in gevoeligheid.

Sterkere koërcitiefkracht

De koërciviteit van Nieuwe SA bedraagt 49 kA/m. Hetgeen tegenover Oude SA (koërcitiefkracht 46 kA/m) **7% hogere weerstand tegen demagnetisatie** betekent.

41% Krachtiger doordruk-demping

De doordruk-demping van Nieuwe SA is op 53 dB gebracht. Ten opzichte van de kopieer-demping van Oude SA (50 dB) resulteert dit in een **41% betere bescherming tegen vóór- en ná-echo's.**

TDK®

Vanaf heden is nieuwe SA overal in Nederland verkrijgbaar. Nieuwe informatie samen met het boekje "'t Fijne over cassettes ..." ontvangt u op aanvraag bij AVC Nederland B.V., Postbus 458, 5400 AL Uden.

DE MEEST GEPREZEN CASSETTE TER WERELD